الباب الأول



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الاتية

(١) عناصر فى الجدول الدورى يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى (4d) بالإلكترونات .

(٢) العنصر الذى تبدأ به السلسلة الإنتقالية الثانية فى الجدول الدورى .

(٣) سلسلة انتقالية رئيسية تقع فى الدورة السابعة .

(٤) سلسلة انتقالية رئيسية تبدأ بعنصر اللانثانيوم وتنتهى بعنصر الزئبق .

(٥) عناصر تقع فى منتصف الجدول الدورى بعد عنصر الإسترانشيوم خلال الدورة الخامسة .

(٦) سلسلة انتقالية رئيسية تنتهى بالتركيب الالكترونى : $4S^{1\to 2}$, $3d^{1\to 10}$.

(٧) سلسلة انتقالية رئيسية تنتهى بالتركيب الالكترونى : $5S^{1\to 2}$, $4d^{1\to 10}$.

(٨) مجموعة عناصر فى الجدول الدورى تنتهى بالتركيب الالكترونى : $nS^2, (n\text{-}1)d^1$.

(٩) مجموعة عناصر فى الجدول الدورى تنتهى بالتركيب الالكترونى : $nS^1, (n\text{-}1)d^5$.

(١٠) عنصر يضاف إلى الألومنيوم لعمل سبيكة تستخدم فى صناعة الطائرات المقاتلة .

(١١) عنصر شديد الصلابة كالصلب وأقل منه كثافة .

(١٢) عنصر يستخدم فى زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية .

(١٣) عنصر انتقالى على درجة عالية من النشاط لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية .

(١٤) عنصر يستخدم فى طلاء المعادن ودباغة الجلود .

(١٥) مادة مؤكسدة ومطهرة .

(١٦) أحد مركبات المنجنيز يستخدم كمبيد للفطريات .

(١٧) عنصر يستخدم فى الخراسانات المسلحة وأبراج الكهرباء ومواسير البنادق والأدوات الجراحية .

(١٨) طريقة تستخدم فى تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل .

(١٩) عنصر يستخدم كعامل حفاز فى تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل .

(٢٠) الطريقة المستخدمة فى تحضير النشادر صناعياً من عنصريه .

(٢١) عنصر يستخدم فى الطب للكشف عن الأورام الخبيثة وعلاجها .

(٢٢) عنصر يستخدم أحد نظائره فى عمليات حفظ المواد الغذائية .

(٢٣) من البطاريات القابلة لإعادة الشحن ويدخل عنصر النيكل فى تركيبها .

(٢٤) سبيكة تستخدم فى ملفات التسخين فى الأفران الكهربية .

(٢٥) عملية طلاء الفلزات بالخارصين لحمايتها من الصدأ .

(٢) علل لما يأتى

(١) تتوزع العناصر الإنتقالية الرئيسية فى ثمانى مجموعات فى الجدول الدورى رغم أن المستوى الفرعى d يتسع لـ 10 إلكترونات .

(٢) تختلف المجموعة VIII عن باقى مجموعات الجدول الدورى الحديث .

(٣) تستخدم سبيكة (سكانديوم – الومنيوم) فى صناعة الطائرات الميج المقاتلة .

(٤) يضاف السكانديوم إلى مصابيح أبخرة الزئبق المستخدمة فى التصوير التلفزيونى ليلاً .

(٥) تستخدم سبيكة (تيتانيوم – الومنيوم) فى صناعة الطائرات والمركبات الفضائية .

(٦) يستخدم ثانى أكسيد التيتانيوم TiO_2 فى تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس .

(٧) يستخدم الفانديوم فى صناعة زنبركات السيارات .

(٨) رغم النشاط الكيميائى العالى للكروم إلا إنه يقاوم فعل العوامل الجوية .

(٩) ليس للمنجنيز إستخدامات وهو فى الحالة النقية ويستخدم فى صورة سبائك أو مركبات .

(١٠) تستخدم سبيكة (حديد – منجنيز) فى خطوط السكك الحديدية .

(١١) تستخدم سبيكة (الومنيوم – منجنيز) فى صناعة عبوات المشروبات الغازية .

(١٢) تستخدم برمنجنات البوتاسيوم أحياناً فى غسيل الخضروات .

(١٣) يستخدم الحديد فى صناعة النشادر بطريقة (هابر – بوش) .

(١٤) يستخدم الكوبلت 60 فى عمليات حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات .

(١٥) تستخدم سبائك (نيكل – كروم) فى ملفات التسخين وفى الأفران الكهربية .

(١٦) تستخدم سبائك (نيكل – صلب) فى حفظ حمض الكبريتيك .

(١٧) يستخدم النحاس فى صناعة سبائك العملات والكابلات الكهربية .

(١٨) تستخدم كبريتات النحاس II فى تنقية مياة الشرب .

(١٩) يستخدم الخارصين فى جلفنة الفلزات .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) يبدأ ظهور عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بعد عنصر :

(أ) الماغنسيوم
(ب) الأرجون
(جـ) الكالسيوم
(د) السكانديوم

(٢) السلسلة الانتقالية الثانية تبدأ بعنصر عدده الذرى .... وتنتهى بعنصر عدده الذرى ....

(أ) 39 - 48
(ب) 21 – 30
(جـ) 57 - 80
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٣) جميع الدورات التالية تحتوى عناصر انتقالية ماعدا الدورة :

(أ) الثالثة
(ب) الرابعة
(جـ) الخامسة
(د) السادسة

(٤) التركيب الالكترونى لعنصر اليتريوم $_{39}Y$ ينتهى بـ :

(أ) $4S^2 , 3d^{10}$
(ب) $5S^2 , 4d^1$
(جـ) $4S^1 , 3d^{10}$
(د) $5S^2 , 4d^{10}$

(٥) التركيب الالكترونى لعنصر الزئبق $_{80}Hg$ ينتهى بـ :

(أ) $6S^2 , 5d^{10}$
(ب) $5S^2 , 4d^{10}$
(جـ) $4S^2 , 3d^{10}$
(د) $S^1 , 5d^{10}$

(٦) عنصر ينتهى توزيعه الإلكترونى بـ $4d^{10}$ فإن التوزيع الإلكترونى العام لـ ... عته ينتهى بـ :

(أ) $nS^2, (n-1)d^{10}$
(ب) $nS^1 , (n-1)d^{10}$
(جـ) $nS^2 , (n-1)d^8$
(د) الإجابتان (أ) و (ب) صحيحتان .

(٧) التركيب الإلكترونى للعمود قبل الأخير من العناصر الإنتقالية الرئيسية ينتهى بـ :

(أ) $nS^1, (n-1) d^{10}$
(ب) $nS^2, (n-1) d^1$
(جـ) $nS^2, (n-1) d^{10}$
(د) $nS^2, (n-1) d^9$

(٨) التوزيع الالكترونى لعناصر المجموعة 7B ينتهى بـ :

(أ) $nS^2 , (n-1)d^7$
(ب) $nS^2 , (n-1)d^5$
(جـ) $nS^1 , (n-1)d^{10}$
(د) $nS^2 , (n-1)d^{10}$

(٩) التركيب الالكترونى الخارجى $nS^2, (n-1)d^1$ يمثل المجموعة :

Ⓐ IB
Ⓑ IIB
Ⓒ IIIB
Ⓓ IVB

(١٠) التوزيع الالكترونى الخارجى لعناصر المجموعة VIB :

Ⓐ $nS^2 , (n-1)d^4$
Ⓑ $nS^2 , (n-1)d^5$
Ⓒ $nS^1 , (n-1)d^5$
Ⓓ $(n-1)S^1 , nd^5$

(١١) التركيب الإلكترونى العام لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ينتهى بـ :

Ⓐ $4S^2 , 3d^{10}$
Ⓑ $4S^2 , 3d^{1-10}$
Ⓒ $4S^{1-2} , 3d^{1-10}$
Ⓓ $nS^{1-2} , (n-1) d^{1-10}$

(١٢) التركيب الإلكترونى العام للعناصر الإنتقالية الرئيسية ينتهى بـ :

Ⓐ $nS^{1-2} , (n-1) d^{1-10}$
Ⓑ $nS^2 , (n-1) d^{1-9}$
Ⓒ $nS^2 , (n-1) d^{1-5}$
Ⓓ $nS^2 , (n-1) d^{1-10}$

(١٣) تحتوى الدورة n فى الجدول الدورى على السلسلة الانتقالية التى رتبتها .... ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى ....

Ⓐ (n-2) d , n
Ⓑ (n-1)d , n - 3
Ⓒ nd , (n - 3)
Ⓓ (n+3) d , n-1

(١٤) أى الأشكال التالية يمثل علاقة بين رقم الدورة ورقم السلسلة الانتقالية الرئيسية ؟









(١٥) السبيكة التى تستخدم فى صناعة الطائرات والمركبات الفضائية :

Ⓐ تيتانيوم – الومنيوم
Ⓑ نيكل – كادميوم
Ⓒ حديد – منجنيز
Ⓓ الومنيوم – منجنيز

(١٦) المركب المستخدم فى مستحضرات حماية الجلد من أشعة الشمس :

(أ) TiO
(ب) Ti_2O
(جـ) Ti_2O_3
(د) TiO_2

(١٧) تستخدم سبيكة .... مع الحديد الصلب فى صناعة زنبركات السيارات :

(أ) الفاناديوم
(ب) الكروم
(جـ) المنجنيز
(د) الكوبلت

(١٨) عنصر تستخدم أحد مركباته كعامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس :

(أ) السكانديوم
(ب) التيتانيوم
(جـ) الفاناديوم
(د) الخارصين

(١٩) يقاوم الكروم فعل العوامل الجوية لأنه :

(أ) خامل كيميائياً
(ب) عنصر انتقالى
(جـ) يكون طبقة من الأكسيد على سطحه
(د) جميع ما سبق

(٢٠) كل مما يأتى من المواد المؤكسدة ما عدا :

(أ) ثانى كرومات البوتاسيوم
(ب) ثانى أكسيد المنجنيز
(جـ) برمنجنات البوتاسيوم
(د) كبريتات النحاس II

(٢١) أحد أملاح المنجنيز يستخدم كعامل مؤكسد :

(أ) MnO_2
(ب) $MnSO_4$
(جـ) $KMnO_4$
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٢٢) تستخدم طريقة فيشر- تروبش فى :

(أ) تنقية مياة الشرب
(ب) تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل
(جـ) الكشف عن سكر الجلوكوز
(د) حفظ المواد الغذائية

(٢٣) يتشابه الكوبلت مع الحديد فى أنهما :

(أ) يستخدما فى البطاريات الجافة فى السيارات
(ب) كلاهما قابل للتمغنط .
(جـ) يستخدما فى صناعة المغناطيسات
(د) جميع ما سبق .

(٢٤) يستخدم عنصر الكادميوم مع عنصر .... فى صناعة بطاريات يمكن إعادة شحنها .

Ⓐ النحاس Ⓑ المنجنيز

Ⓒ النيكل Ⓓ الكوبلت

(٢٥) تتميز سبيكة (النيكل - الصلب) بـ :

Ⓐ الصلابة Ⓑ مقاومة الصدأ

Ⓒ مقاومة الأحماض Ⓓ جميع ما سبق

(٢٦) تستخدم بعض الفلزات فى طلاء المعادن مثل :

Ⓐ Cr , Ni Ⓑ V , Fe

Ⓒ Ni , V Ⓓ Zn , Fe

(٢٧) الرقم 60 لأشهر نظائر الكوبلت يدل على أن :

Ⓐ العدد الذرى له 60 Ⓑ العدد الكتلى له 60

Ⓒ عدد البروتونات فى نواته 33 Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٢٨) تتشابه نظائر الكوبلت فى :

Ⓐ العدد الذرى Ⓑ عدد النيترونات

Ⓒ عدد البروتونات Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٢٩) يستخدم النحاس فى كلاً مما يأتى ما عدا :

Ⓐ سبائك العملات Ⓑ محلول فهلنج .

Ⓒ خطوط السكك الحديدية Ⓓ الكابلات الكهربية

(٣٠) محلول فهلنج هو أحد مركبات .... المستخدمة فى الكشف عن .... :

Ⓐ النحاس - الأورام الخبيثة Ⓑ الكوبلت 60 - الأشعة فوق البنفسجية

Ⓒ النحاس - سكر الجلوكوز Ⓓ الكوبلت 60 - الأورام الخبيثة

(٣١) عند إضافة .... إلى سكر الجلوكوز فإنه .... :

Ⓐ محلول فهلنج - يتحول من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالى .

Ⓑ كبريتات النحاس II - يتحول من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالى .

Ⓒ محلول فهلنج - يتحول من اللون البرتقالى إلى اللون الأزرق .

Ⓓ كبريتات النحاس II - يتحول من اللون البرتقالى إلى اللون الأزرق .

(٣٢) العنصر الممثل الذى يستخدم فى سبيكة البرونز :

(أ) Zn (ب) Sn

(ج) Cu (د) Fe

(٣٣) يستخدم ملح كبريتات النحاس II $CuSO_4$ فى :

(أ) صناعة المبيدات الحشرية (ب) صناعة مبيدات الفطريات

(ج) تنقية مياة الشرب (د) جميع ما سبق

(٣٤) يستخدم مركب .... فى الطلاءات المضيئة وفى صناعة شاشات الأشعة السينية :

(أ) ZnO (ب) $MnSO_4$

(ج) $CuSO_4$ (د) ZnS

(٣٥) يمكن الحصول على مبيد للفطريات من مركبات :

(أ) الحديد فقط . (ب) النحاس والمنجنيز .

(ج) المنجنيز والفانديوم . (د) المنجنيز فقط .

(٣٦) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التى تكون سبائك هامة مع الألومنيوم :

(أ) السكانديوم (ب) التيتانيوم

(ج) المنجنيز (د) جميع ما سبق

(٣٧) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التى تكون سبائك هامة مع الصلب :

(أ) السكانديوم (ب) الفانديوم

(ج) النيكل (د) الاجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٣٨) عنصر من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى عدد الإلكترونات الموجودة فى آخر مستوى فرعى له يساوى عدد مستوياته الفرعية – يستخدم هذا العنصر فى صناعة :

(أ) البطاريات الجافة فى السيارات الحديثة . (ب) الطائرات .

(ج) زنبركات السيارات . (د) الكابلات الكهربية .

(٣٩) عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى جميع أوربيتالاته مكتملة بالإلكترونات – هذا العنصر :

(أ) يستخدم فى جلفنة المعادن .

(ب) موصل جيد للتيار الكهربى .

(ج) يستخدم أحد مركباته كمبيد حشرى .

(د) الاجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٤٠) من الجدول الذى أمامك – أى مما يلى صحيح ؟

التوزيع الإلكترونى	العنصر أو الأيون
$[Ar]\ 3d^8$	A^{+2}
$[Ar]\ 4S^1\ 3d^5$	B
$[Ar]\ 3d^5$	C^{+3}
$[Ar]\ 4S^2\ 3d^1$	D

(أ) (A) مع (B) يكونان سبيكة تستخدم فى ملفات التسخين .

(ب) (B) مع (C) يكونان سبيكة تستخدم فى صناعة الطائرات.

(جـ) العنصر (B) يتآكل بسهولة .

(د) العنصر (C) يستخدم فى طلاء المعادن .

(٤١) إذا علمت أن عدد عناصر المجموعة الثامنة فى السلسلة الإنتقالية الأولى هى (X) فإن عدد العناصر الإنتقالية فى نفس السلسلة تكون :

(أ) 3X (ب) 2X

(جـ) 4X (د) 5X

(٤٢) أى العناصر التالية أكثر ملائمة لصناعة جسم الطائرات ؟

	العنصر	الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل
(أ)	(A)	كبيرة	كبيرة	منخفضة
(ب)	(B)	كبيرة	منخفضة	منخفضة
(جـ)	(C)	منخفضة	كبيرة	كبيرة
(د)	(D)	منخفضة	منخفضة	كبيرة

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) المجموعة التى تعطى أقل عدد تأكسد للعناصر الانتقالية الرئيسية هى المجموعة ....

(٢) ينتهى التوزيع الالكترونى للمجموعة (8) فى الجدول الدورى بـ ....

(٣) يستخدم عنصر المنجنيز فى صورة .... أو .... نظراً لـ ....

(٤) يستخدم .... كعامل حفاز فى عمليات هدرجة الزيوت .

(٥) يستخدم كل من .... ، .... كمبيد للفطريات .

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) ينتهى التوزيع الالكترونى للمجموعة (IV B) بـ $(n-1)d^{10}$, nS^2 .

(٢) حجم ذرات الكروم أكبر من حجم جزيئات أكسيد الكروم .

(٦) أكتب رموز العناصر وصيغ المركبات التى تدل عليها العبارات الآتية

(١) عنصر من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يوجد بكميات ضئيلة فى القشرة الأرضية .

(٢) مركب يستخدم كصبغة فى صناعة السيراميك والزجاج .

(٣) مركب يستخدم كعامل حفاز فى صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل .

(٤) العامل الحفاز المستخدم فى صناعة حمض الكبريتيك .

(٥) عنصر يستخدم فى دباغة الجلود .

(٦) مركب يستخدم فى عمل الأصباغ .

(٧) أحد مركبات الكروم المستخدمة كمادة مؤكسدة .

(٨) مركب يستخدم فى صناعة العمود الجاف .

(٩) العامل الحفاز المستخدم فى صناعة غاز النشادر بطريقة (هابر - بوش).

(١٠) عنصران إنتقاليان من السلسلة الإنتقالية الأولى يستخدمان فى طلاء المعادن .

(١١) عنصر انتقالى تتركز معظم استخداماته فى جلفنة باقى الفلزات لحمايتها من الصدأ .

(١٢) مركب يستخدم فى صناعة الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل .

(٧) اكتب القيمة العددية لكل من

(١) رقم آخر مجموعة من العناصر الانتقالية الرئيسية فى الجدول الدورى .

(٢) عدد الأعمدة الرأسية فى الفئة (d) .

(٣) عدد المجموعات الرأسية فى الفئة (d) .

(٤) المتوسط الحسابى لنظائر النيكل بوحدة الكتل الذرية .

(٨) ماذا يحدث عند

(١) إضافة نسبة ضئيلة من السكانديوم إلى الألومنيوم.

(٢) إستخدام السكانديوم إلى مصابيح أبخرة الزئبق.

(٣) إضافة نسبة ضئيلة من الفانديوم إلى الصلب.

(٤) إضافة كمية محسوبة من كبريتات النحاس (II) إلى مياة الشرب.

(٥) وضع محلول فهلنج على سكر الجلوكوز .

(٩) ما اسم العنصر أو المركب أو السبيكة المستخدمة فى علاج المشكلات الآتية :

(١) عدم تحمل قضبان السكك الحديدية المصنوعة من الصلب عند سير القطارات الثقيلة عليها .

(٢) ضعف هياكل الطائرات المقاتلة عند الإحتكاك بالهواء الجوى .

(٣) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيونى .

(٤) تآكل وصدأ عبوات المشروبات الغازية .

(٥) تعيين نسبة السكر فى البول لمرضى السكر .

(١٠) ما العنصر الانتقالى الذى يستخدم فى

(١) صناعة البطاريات الجافة .

(٢) صناعة البطاريات القابلة لإعادة الشحن .

(١١) عنصر الألومنيوم عنصر ممثل يدخل فى عدة سبائك مع فلزات انتقالية :

(١) أذكر ثلاث سبائك يدخل الألومنيوم فى تكوينها .

(٢) أذكر استخدام واحد لكل سبيكة منها .

(١٢) تخير من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

التفاعل (A)	العامل الحفاز (B)	ناتج التفاعل (C)
انحلال فوق أكسيد الهيدروجين	V_2O_5	مسلى صناعى
طريقة التلامس	Fe	ماء وأكسجين
طريقة هابر بوش	Ni	غاز النشادر
هدرجة الزيوت النباتية	MnO_2	غاز الهيدروجين والأكسجين
	$CuSO_4$	حمض الكبريتيك

الباب الأول

من أول التركيب الإلكترونى وحالات التأكسد إلى ما قبل الخواص العامة لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) العناصر الفلزية التى تتميز بتعدد حالات تأكسدها .

(٢) عناصر غالباً ما يكون لها حالة تأكسد واحدة .

(٣) مجموعتان من العناصر الانتقالية الرئيسية لكل منهما حالة تأكسد واحدة .

(٤) مجموعتان من العناصر الانتقالية الرئيسية المستوى الفرعى (d) لها نصف ممتلئ فى الحالة الذرية.

(٥) عنصر انتقالى فى السلسلة الانتقالية الأولى يعطى عدد تأكسد أعلى من رقم مجموعته الرأسية .

(٦) عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى له حالة تأكسد واحدة (+2) .

(٧) عنصر غير انتقالى من السلسلة الانتقالية الثانية يستخدم فى صناعة البطاريات القابلة لإعادة الشحن .

(٢) علل لما يأتى

(١) يشذ التركيب الإلكترونى لعنصرى الكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$ عن المتوقع .

(٢) يشذ التركيب الالكترونى لعنصر المولبيدنيوم $_{42}Mo$.

(٣) يسهل تأكسد أيون الحديد II إلى أيون الحديد III

(٤) يصعب تأكسد أيون المنجنيز II إلى أيون المنجنيز III .

(٥) عناصر المجموعة الرأسية الثامنة لا تعطى حالة تأكسد (+8) .

(٦) تقل حالات تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بعد عنصر المنجنيز .

(٧) عندما تتأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى فإنها تفقد الكترونى المستوى الفرعى 4S أولاً .

(٨) لا يعطى السكانديوم مركبات يكون فيها عدد تأكسده (+4) .

(٩) جهد التأين الثانى للصوديوم والثالث للماغنسيوم والرابع للألومنيوم كبير جداً .

(١٠) فلزات العملة (النحاس – الفضة – الذهب) عناصر انتقالية .

(١١) الخارصين والكادميوم والزئبق لا تعتبر عناصر إنتقالية .

(١٢) عدد العناصر الانتقالية الرئيسية فى 3d ، 4d ، 5d = 27 عنصر وليس 30 .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) العنصر الذى يشذ تركيبه الالكترونى من العناصر الآتية هو :

Ⓐ $_{21}Sc$ Ⓑ $_{26}Fe$

Ⓒ $_{30}Zn$ Ⓓ $_{24}Cr$

(٢) عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجى فى ذرة عنصر عدده الذرى (24) يساوى :

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 6

(٣) العنصر الانتقالى الذى يمتلئ فيه المستوى الفرعى (3d) قبل المستوى الفرعى (4S) هو :

Ⓐ الكوبلت. Ⓑ النحاس.

Ⓒ السكانديوم. Ⓓ الخارصين

(٤) يكون أيون العنصر الانتقالى مستقراً عندما تكون أوربيتالات المستوى الفرعى d :

Ⓐ فارغة Ⓑ نصف ممتلئة

Ⓒ تامة الامتلاء Ⓓ كل ما سبق

(٥) يبدأ ازدواج الإلكترونات فى المستوى الفرعى 3d اعتبارا من عنصر :

Ⓐ الفاناديوم Ⓑ الكروم

Ⓒ المنجنيز Ⓓ الحديد

(٦) الأيون الأقل استقراراً من الأيونات الآتية هو :

Ⓐ Cu^{+1} Ⓑ Ti^{+2}

Ⓒ Zn^{+2} Ⓓ Mn^{+2}

(٧) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى تتميز بتعدد حالات تأكسدها عدا عنصر :

Ⓐ السكانديوم Ⓑ المنجنيز

Ⓒ الخارصين Ⓓ (أ) ، (ج) صحيحتان

(٨) الأيونات التى لها التركيب الإلكترونى $[Ar]3d^5$ من الأيونات الآتية هى :

Ⓐ Fe^{+2} , Co^{+3} Ⓑ Fe^{+3} , Mn^{+2}

Ⓒ Fe^{+3} , Co^{+2} Ⓓ Fe^{+2} , Mn^{+2}

(٩) أحد الأيونات التالية توزيعه الالكترونى مماثل للتوزيع الالكترونى لأيون الحديد III :

(أ) Cu^{3+} (ب) Mn^{2+}

(ج) V^{2+} (د) Co^{3+}

(١٠) أحد الأيونات التالية يمتلك أكبر عدد من الالكترونات المفردة :

(أ) Zn^{2+} (ب) Mn^{2+}

(ج) Cr^{3+} (د) Fe^{2+}

(١١) عدد الالكترونات الموجودة فى المستوى الفرعى (4S) فى الحالة الذرية وفى حالة التأكسد (+2) :

	$_{24}Cr^{2+}$	$_{24}Cr$
(أ)	0	0
(ب)	1	1
(ج)	0	1
(د)	1	2

(١٢) العنصر الذى له حالة تأكسد واحدة (+1) فى جميع مركباته :

(أ) Na (ب) Ti

(ج) Cu (د) (أ) ، (ج) صحيحتان

(١٣) عنصر عدده الذرى (24) يكون أقصى عدد تأكسد له فى مركباته :

(أ) +6 (ب) +4

(ج) +3 (د) +2

(١٤) أقصى قيمة لحالة تأكسد فى عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى توجد فى

(أ) الكروم (ب) النحاس

(ج) المنجنيز (د) الفانديوم

(١٥) أقصى حالة تأكسد للعنصر الإنتقالى بدءاً من المجموعة 3B وحتى المجموعة 7B تتحقق عند فقد الكترونات : (n عدد الكم الرئيسى)

(أ) nS + (n -1) d (ب) (n + 1) d

(ج) (n - 1) d (د) (n - 2) d

(١٦) التوزيع الإلكترونى لأيون النحاس II هو :

(أ) $(Ar)\ 4S^0,\ 3d^9$ (ب) $(Ar)\ 4S^1,\ 3d^8$

(ج) $(Ar)\ 4S^2,\ 3d^9$ (د) $(Ar)\ 4S^1,\ 3d^{10}$

(١٧) أياً من التراكيب الآتية يمثل أيون لعنصر انتقالى رئيسى ؟

(أ) $(Ar)\ 4S^2, 3d^8$ (ب) $(Ar)\ 4S^1, 3d^9$

(ج) $(Ar)\ 4S^0, 3d^9$ (د) $(Ar)\ 4S^1, 3d^8$

(١٨) عنصر (X) من السلسلة الانتقالية الأولى يحتوى على إلكترون مفرد فى المستوى الرئيسى الأخير فإن التوزيع الإلكترونى لأيونه X^{+2} هو :

(أ) $(Ar)\ 3d^5$ (ب) $(Ar)\ 3d^4$

(ج) $(Ar)\ 3d^2$ (د) $(Ar)\ 3d^3$

(١٩) عنصر انتقالى من الدورة الرابعة والمجموعة (VIII) ويمتلك زوج الكترونات مفرد فى المستوى الفرعى الأخير يكون التوزيع الالكترونى لأيونه الثنائى هو :

(أ) $(Ar)\ 3d^2$ (ب) $(Ar)\ 3d^5$

(ج) $(Ar)\ 3d^6$ (د) $(Ar)\ 3d^8$

(٢٠) عنصر انتقالى من الدورة الرابعة والمجموعة (VIII) ويمتلك أربعة الكترونات مفردة يكون التوزيع الالكترونى لأيونه الثلاثى هو :

(أ) $3d^6$ (ب) $3d^5$

(ج) $3d^4$ (د) $3d^3$

(٢١) أى العناصر الآتية تميل لتكوين الأكسيد X_2O_5 فى الحالة المستقرة ؟

(أ) $_{23}V$ (ب) $_{24}Cr$

(ج) $_{25}Mn$ (د) $_{22}Ti$

(٢٢) أى العناصر الآتية يكون مع البروم مركب صيغته XBr_4 فى الحالة المستقرة ؟

(أ) $_{22}Ti$ (ب) $_{26}Fe$

(ج) $_{29}Cu$ (د) $_{23}V$

(٢٣) أى المركبات الآتية صيغته غير صحيحة ؟

(أ) $FeCl_3$ (ب) $ScCl_2$

(ج) MnO_2 (د) الإجابتان (أ) ، (ب)

(٢٤) يتساوى عدد الالكترونات المفقودة فى كاتيون كل من :

(أ) $MnSO_4$ / $CuSO_4$ (ب) TiO_2 / MnO_2

(ج) $ScCl_3$ / Ti_2O_3 (د) جميع ما سبق

(٢٥) يتساوى عدد الالكترونات المفردة فى كاتيون كل من :

Ⓐ $MnSO_4 / CuSO_4$
Ⓑ $CoCl_2 / MnO_2$
Ⓒ ZnO / TiO
Ⓓ جميع ما سبق

(٢٦) عدد تأكسد اليود فى IO_3^- :

Ⓐ +3
Ⓑ -3
Ⓒ +5
Ⓓ -5

(٢٧) التركيب الإلكترونى لأيون الحديد فى $Fe_2(SO_4)_3$ هو :

Ⓐ $(Ar)\ 4S^2, 3d^4$
Ⓑ $(Ar)\ 4S^2, 3d^3$
Ⓒ $(Ar)\ 3d^5$
Ⓓ $(Ar)\ 4S^1, 3d^5$

(٢٨) التركيب الالكترونى لأيون الفاناديوم فى مركب V_2O_5 هو :

Ⓐ $(Ar)\ 4S^0, 3d^0$
Ⓑ $(Ar)\ 4S^0, 3d^3$
Ⓒ $(Ar)\ 4S^2, 3d^0$
Ⓓ $(Ar)\ 4S^2, 3d^3$

(٢٩) عنصر انتقالى تركيبه الالكترونى : $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^6, 4S^1, 3d^5$
حالة التأكسد الشائعة له :

Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 6
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٣٠) أى هذه العناصر يمتلك أقل عدد من حالات التأكسد ؟

Ⓐ $_{29}Cu$
Ⓑ $_{21}Sc$
Ⓒ $_{24}Cr$
Ⓓ $_{25}Mn$

(٣١) أى هذه العناصر يمتلك أقل حالة التأكسد ؟

Ⓐ $_{29}Cu$
Ⓑ $_{21}Sc$
Ⓒ $_{24}Cr$
Ⓓ $_{25}Mn$

(٣٢) التركيب الالكترونى لأحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ينتهى بالتوزيع $4S^2, 3d^3$ وبالتالى تكون حالات التأكسد المحتملة هى :

Ⓐ +1 , +2 , +3 , +4
Ⓑ +1 , +2 , +3
Ⓒ +2 , +3 , +4 , +5
Ⓓ +2 , +3

(٣٣) حالة التأكسد 4+ هى الحالة الأكثر استقراراً لعنصر :

(أ) Ni (ب) V

(ج) Co (د) Cr

(٣٤) التوزيع الإلكترونى التالى : $[Ar]\ 3d^4$ هو التوزيع الالكترونى للأيونات التالية ماعدا :

(أ) Mn^{+3} (ب) Fe^{+4}

(ج) Cr^{+2} (د) V^{+2}

(٣٥) التوزيع الإلكترونى لأيون عنصر غير إنتقالى أحد مركباته يستخدم فى مستحضرات التجميل :

(أ) $X^{+2} : (Ar)\ 3d^{10}$ (ب) $X^{+3} : (Ar)\ 3d^1$

(ج) $X^{+3} : (Ar)\ 3d^2$ (د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

(٣٦) الصيغة المحتملة لأكسيد عنصر غير إنتقالى يستخدم فى الدهانات :

(أ) XO (ب) X_2O_3

(ج) X_2O_5 (د) XO_2

(٣٧) التوزيع الإلكترونى الصحيح لأيون عنصر يستخدم كعامل حفاز فى طريقة هابر- بوش :

(أ) $A^{+2} : [Ar]\ 5d^5$ (ب) $B^{+3} : [Ar]\ 3d^5$

(ج) $C^{+2} : [Ar]\ 5d^6$ (د) $D^{+3} : [Ar]\ 3d^2$

(٣٨) أى من أيونات العناصر الانتقالية التالية ينتهى بالتركيب الالكترونى $3d^2$ ؟

(أ) $Ti^{3+}, V^{2+}, Cr^{3+}, Mn^{4+}$ (ب) $Ti^{+}, V^{4+}, Cr^{6+}, Mn^{7+}$

(ج) $Ti^{2+}, V^{3+}, Cr^{4+}, Mn^{5+}$ (د) $Ti^{4+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{3+}$

(٣٩) فى أيون النحاس Cu^{2+} وعنصر الكوبلت Co تكون الالكترونات :

(أ) متساوية عدداً ومتشابهة توزيعاً (ب) متساوية عدداً ومختلفة توزيعاً

(ج) مختلفة عدداً وتوزيعاً (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٤٠) التركيب الإلكترونى الصحيح لأيون الكوبلت فى $K_2[CoCl_4]$ هو :

(أ) $[Ar]\ 4S^2, 3d^5$ (ب) $[Ar]\ 4S^0, 3d^7$

(ج) $[Ar]\ 4S^0, 3d^5$ (د) $[Ar]\ 4S^0, 3d^4$

(٤١) أى من أيونات الفلز فى المركبات الآتية ينتهى بالتوزيع الإلكترونى d^5 ؟

ⓐ $V(H_2O)_6^{+2}$ ⓑ $Mo(NH_3)_6^{+3}$

ⓒ $Co(CN)^{4+}$ ⓓ $Fe(CN)_6^{-3}$

(٤٢) إذا علمت أن $[M(X)_6]^Y$ تمثل صيغة أيون ، وكانت $Y = 3$ ، فإن كلاً من M , X على الترتيب تمثلان :

ⓐ Cl^- , Fe^{3+} ⓑ NH_3 , Fe^{3+}

ⓒ Cl^- , Fe^{2+} ⓓ NH_3 , Fe^{2+}

(٤٣) عدد الإلكترونات المفردة فى المستوى الفرعى (d) لأيون الفلز فى المركب $(PtCl_6)^{-2}$:

ⓐ 8 ⓑ 6

ⓒ 4 ⓓ 3

(٤٤) فى أى من الأيونات التالية لا يظهر أيون العنصر الانتقالى أعلى حالات تأكسده المعروفة ؟

ⓐ CrO_4^{2-} ⓑ $Cr_2O_7^{2-}$

ⓒ MnO_4^{2-} ⓓ $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$

(٤٥) أى من الاملاح الآتية لا يعطى الأيون $[M(H_2O)_6]^{2+}$ عند إذابته فى المزيد من الماء ؟

ⓐ $FeSO_4$ ⓑ $CuSO_4$

ⓒ $ZnSO_4$ ⓓ $Fe_2(SO_4)_3$

(٤٦) اى من الأيونات الآتية لا يمثل الأيون الموجب للفانديوم المتكون فى المحلول المائى ؟

ⓐ VO_2^{+} ⓑ VO_2^{2+}

ⓒ VO^{2+} ⓓ $[V(H_2O)_6]^{3+}$

(٤٧) التركيب الالكترونى للغلاف الأخير وقبل الأخير هو : $(n-1)S^2$, $(n-1)P^6$, nS^2 , $(n-1)d^X$

علماً بأن $(X = 5)$, $(n = 4)$ كم يكون العدد الذرى فى نواة ذلك العنصر ؟

ⓐ أكبر من 25 ⓑ أقل من 24

ⓒ 25 ⓓ 30

(٤٨) عنصر من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى فى أحد حالات تأكسده يكون عدد الالكترونات المفقودة من (4S) تساوى عدد الالكترونات المفقودة من (3d) يكون مع الأكسجين أكسيد صيغته :

ⓐ MnO_2 ⓑ Cr_2O_3

ⓒ V_2O_5 ⓓ TiO

(٤٩) عنصر (A) ينتهى بالتوزيع الالكترونى : $3d^1$ ، عنصر غير انتقالى (B) ينتهى بالتوزيع الالكترونى : $3d^{10}$ أى مما يلى صحيح ؟

(أ) (A) أقل من (B) فى عدد حالات التأكسد
(ب) (A) يساوى (B) فى نصف القطر
(جـ) (A) ، (B) نفس عدد حالات التأكسد
(د) (A) أكبر من (B) فى عدد حالات التأكسد

(٥٠) جهد التأين الثالث يكون كبيراً جداً بالنسبة لعنصر :

(أ) الصوديوم
(ب) الألومنيوم
(جـ) الماغنسيوم
(د) البوتاسيوم

(٥١) أى من أزواج العناصر التالية لها أكبر جهد تأين ثانى ؟

(أ) Cu , Zn
(ب) Cu , Cr
(جـ) Cr , Mn
(د) Mn , Zn

(٥٢) طاقات التأين الست الأولى لعنصر هى من اليمين لليسار كالآتى :

Kj/mol 11530 - 9581 - 4175 - 2653 - 1310 - 959

على هذا الأساس – فى أى مجموعة من العناصر الانتقالية الرئيسية يوضع هذا العنصر ؟

(أ) IB
(ب) IIB
(جـ) IIIB
(د) IVB

(٥٣) فى الجدول التالى يعبر عن جهود التأين لأحد العناصر بوحدة (Kj / mol)

الأول	الثانى	الثالث
738	1459	7730

فإن الصيغة المحتملة للمركب الناتج من إتحاد العنصر مع الإكسجين

(أ) XO
(ب) X_2O_3
(جـ) X_2O
(د) XO_3

(٥٤) من المعادلات التى أمامك :

$$_{26}X + E \longrightarrow X^+ + e \quad E = 763 \text{ Kj/mol}$$
$$X^+ + E \longrightarrow X^{2+} + e \quad E = 1561.9 \text{ Kj / mol}$$

عندما تكتسب الذرة (X) طاقة مقدارها Kj 2500 فإن الأيون الناتج عندما يتحد مع غاز الكلور يتكون مركب صيغته :

(أ) XCl
(ب) XCl_2
(جـ) XCl_3
(د) X_2Cl





(٥٥) أى عملية مما يلى تعطى حالة أقل طاقة وأكثر استقراراً ؟

ⓐ $3d^6 \longrightarrow 3d^5$ ⓑ $3d^5 \longrightarrow 3d^4$

ⓙ $3d^{10} \longrightarrow 3d^9$ ⓓ $3d^{10} \longrightarrow 3d^9$

(٥٦) عنصر الذهب $_{79}Au$ ينتهى بالتوزيع الإلكترونى $6S^1$, $5d^{10}$ لذا فهو :

ⓐ عنصر غير انتقالى ⓑ عنصر انتقالى

ⓙ يقع فى المجموعة 1B ⓓ الاجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٥٧) العنصر الذى لا يعتبر عنصر انتقالى من العناصر الآتية هو :

ⓐ $_{21}Sc$ ⓑ $_{26}Fe$

ⓙ $_{30}Zn$ ⓓ $_{24}Cr$

(٥٨) من حالات التأكسد التى تجعل فلزات العملة عناصر انتقالية :

ⓐ +1 ⓑ +3

ⓙ +2 ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٥٩) العناصر الشاذة فى التوزيع الالكترونى وأحيانا حالات تأكسدها تزيد عن رقم المجموعة هى :

ⓐ عناصر المجموعة 2B ⓑ عناصر المجموعة 1B

ⓙ فلزات العملة ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٦٠) عدد العناصر الانتقالية فى السلسلة الانتقالية الأولى :

ⓐ 9 ⓑ 10

ⓙ 14 ⓓ 27

(٦١) عدد العناصر الإنتقالية فى الثلاث سلاسل الإنتقالية الرئيسية الأولى والثانية والثالثة :

ⓐ 30 ⓑ 27

ⓙ 28 ⓓ 35

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) جميع عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى لها عدد التأكسد .... ما عدا عنصر ....

(٢) عنصر تركيبه الالكترونى $(Ar)\ 4S^2,3d^5$ تكون أقصى حالة تأكسد له = ...

(٣) العنصر الذى يعطى أقل حالة تأكسد فى السلسلة الإنتقالية الأولى هو .... والعنصر الذى يعطى أقصى حالة تأكسد فى نفس السلسلة هو ....

(٤) تتراوح أعداد تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى من .... إلى ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عنصر الألومنيوم جهد تأينه الثالث مرتفع جداً .

(٢) العناصر الانتقالية لها حالة تأكسد واحدة غالباً .

(٦) اكتب رمز العنصر وعدده الذرى الذى تتضح فيه الخواص التالية :

(١) يشمل على ست إلكترونات مفردة فى أوربيتالاته فى الحالة الذرية .

(٢) يفقد زوج إلكترونات ليصبح المستوى الفرعى 3d تام الإمتلاء .

(٣) إنتقالى من السلسلة الأولى وأيونه خالى من الإلكترونات .

(٤) إنتقالى ويشمل خمسة أزواج من الإلكترونات فى أوربيتالات 3d فى الحالة الذرية .

(٧) اكمل الجدول الآتى :

المركب	حالة تأكسد المنجنيز	التوزيع الالكترونى للمستويات الفرعية
$MnCl_2$		$1S^2 , 2S^2 , 2P^6 , 3S^2 , 3P^6 , 3d^5$
MnO_2	+4	
Mn_2O_3		
Mn_2O_7		

(٨) مستفيداً من المعلومات الواردة بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة الآتية :

رمز الأيون	التركيب الالكترونى
X^{2+}	$[Ar]\ 3d^4$
Y^{3+}	$[Ar]\ 3d^6$

(١) أكتب التركيب الالكترونى الأكثر استقراراً لذرة العنصر (X) .

(٢) ما اسم العنصر (Y) مستعيناً بترتيب الجدول الدورى ؟

(٩) فى ضوء التوزيع الإلكترونى لعناصر الكروم والنحاس والخارصين أذكر :

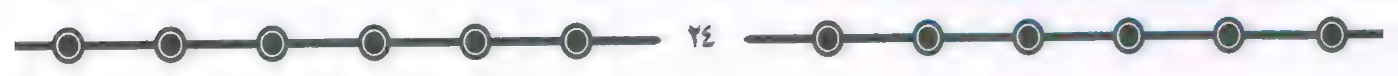
(١) وجه التشابه بين النحاس والخارصين .

(٢) وجه الإختلاف بين النحاس والكروم .

(١٠) وضح التركيب الإلكترونى لأيون الكوبلت II $({}_{27}Co)$.

مع ذكر أوجه التشابه بين خواصه وخواص الحديد .

(١١) ما شحنة أيون الفاناديوم الذى له التركيب الالكترونى : $[Ar]3d^2$



أسئلة متنوعة

(١) متى تعطى عناصر السلسلة الانتقالية الأولى أقصى حالة تأكسد ؟

---

(٢) التوزيع الإلكترونى لأيون الكروم Cr^{+3} هو $[Ar]\ 3d^3$:

(أ) أكتب التوزيع الإلكترونى لذرة الكروم .

(ب) ما أقصى حالة تأكسد للكروم ؟

---

(٣) أى العناصر الأتية يمكنه أن يكون مع الكلور مركب صيغته XCl_4 ؟ مع التعليل .

$_{26}Fe$ - $_{29}Cu$ - $_{22}Ti$ - $_{24}Cr$ - $_{23}V$ - $_{25}Mn$ - $_{27}Co$

---

(٤) إستنتج العدد الذرى للعنصر الإنتقالى (X) الذى يمتلىء فيه المستوى الفرعى 4S إمتلاء نصفى والمستوى الفرعى 3d امتلاء كلى .

- أكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (Y) الذى يليه مباشرة فى السلسلة .

---

(٥) إذا كان لديك عنصران أحدهما هو الفانديوم والآخر هو الألومنيوم وكانت قيم جهود التأين الأربعة الأولى لهما (بغض النظر عن ترتيب العنصرين) هى :

A) 648 KJ/mol → 1364 KJ/mol → 2858 KJ/mol → 4634 KJ/mol

B) 578 KJ/mol → 1811 KJ/mol → 2745 KJ/mol → 11540 KJ/mol

- أى العنصرين يمثل الفانديوم وأيها يمثل الألومنيوم ؟

---

(٦) السكانديوم عنصر إنتقالى له حالة تأكسد واحدة فقط :

(أ) أذكر حالة التأكسد التى يعطيها السكانديوم فى الحالة المستقرة - ولماذا يعطى هذه الحالة فقط ؟

(ب) لماذا لا يكون السكانديوم مركب صيغته $Sc(OH)_2$ فى الظروف العادية .

---

(٧) تعتبر عناصر العملة من العناصر الانتقالية - فى ضوء هذه العبارة أجب عما يأتى :

(أ) بين حالات التأكسد التى تجعل هذه العناصر انتقالية .

(ب) أذكر وجه تشابه بين هذه العناصر .

(ج) أذكر وجه اختلاف بين هذه العناصر .

الباب الأول



من أول الخواص العامة لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى إلى ما قبل الحديد

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) مجموعة من الخواص كان لها فضل كبير فى فهمنا لكيمياء العناصر الانتقالية.

(٢) مادة تنجذب نحو المجال المغناطيسى نتيجة وجود إلكترونات مفردة فى أوربيتالاتها .

(٣) خاصية يمكن عن طريق قياسها أو تقديرها تحديد التركيب الإلكترونى لأيون الفلز .

(٤) خاصية مغناطيسية تميز الأيونات والجزيئات والذرات التى تحتوى على الكترونات مفردة فى أوربيتالاتها .

(٥) خاصية مغناطيسية تميز الأيونات أوالجزيئات أوالذرات التى تكون الإلكترونات فى جميع أوربيتالاتها الذرية فى حالة إزدواج .

(٦) نوع الخاصية المغناطيسية فى Cu^+

(٧) خاصية للعناصر الانتقالية تساعد على زيادة تركيز المتفاعلات على سطحها بتكوين روابط معها .

(٨) العامل الحفاز المستخدم عند انحلال فوق أكسيد الهيدروجين .

(٩) مركب عند انحلاله فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز ينتج ماء وأكسجين

(١٠) اللون الذى يرتد من العنصر الإنتقالى عند سقوط الضوء عليه .

(١١) محصلة الألوان التى لم تمتصها المادة .

(١٢) مركبات الكروم التى تظهر باللون الأخضر .

(١٣) عنصر إنتقالى فى السلسلة الإنتقالية الأولى لا يكون مركبات ملونة .

(١٤) خاصية كيميائية للعناصر الانتقالية يفسرها اشتراك الكترونات المستويين الفرعيين S , d فى تكوين الروابط بين ذرات سطح الفلز والمتفاعلات .

(١٥) خاصية فيزيائية للعناصر الانتقالية سبب وجودها اشتراك الكترونات المستويين الفرعيين S , d فى تكوين الروابط بين ذرات الفلز وبعضها البعض .

(٢) علل لما يأتى

(١) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى مثالية فى عمل سبائك إستبدالية .

(٢) عناصر السلسلة الانتقالية الأولى فلزات نموذجية .

(٣) ارتفاع درجات إنصهار وغليان عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .

(٤) ينصهر الحديد عند درجة حرارة عالية تصل إلى عند $1538\ ^{o}C$

(٥) تزداد كثافة عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بزيادة العدد الذرى .

(٦) كثافة الحديد أعلى من كثافة التيتانيوم .

(٧) وجود تباين فى نشاط العناصر الانتقالية .

(٨) يحل السكانديوم محل هيدروجين الماء بسهولة .

(٩) الإلكترون المفرد يعتبر مغناطيس صغير .

(١٠) العزم المغناطيسى فى المادة الديامغناطيسية ↑↓ يساوى صفر.

(١١) يمكن تحديد التركيب الإلكترونى لأيون العنصر الإنتقالى من عزمه المغناطيسى .

(١٢) تعتبر مادة $Fe_2(SO_4)_3$ بارامغناطيسية بينما مادة $ZnSO_4$ ديامغناطيسية .

(١٣) العزم المغناطيسى للمنجنيز أكبر من العزم المغناطيسى للحديد .

(١٤) كثير من الفلزات الانتقالية وأيوناتها تتجاذب مع المجال المغناطيسى الخارجي .

(١٥) يتشابه الحديد مع الكوبلت فى الخواص المغناطيسية .

(١٦) يسهل فصل خليط من الخارصين والحديد بسهولة .

(١٧) معظم العناصر الإنتقالية عوامل حفز مثالية (النشاط الحفزى للعديد من العناصر الإنتقالية) .

(١٨) تستخدم مركبات المنجنيز عوامل حفز قوية .

(١٩) رؤية العين للمادة باللون الأسود .

(٢٠) أيون الكروم Cr^{+3} ملون .

(٢١) أيونات Zn^{+2} , Cu^{+1} , Ti^{+4} , Sc^{+3} غير ملونة .

(٢٢) معظم العناصر الإنتقالية ملونة لكنها عديمة اللون فى بعض مركباتها .

(٢٣) بللورات كبريتات النحاس (II) زرقاء اللون .

(٢٤) لا يؤثر الضوء فى الكترونات العناصر غير الانتقالية مثل العناصر الممثلة .

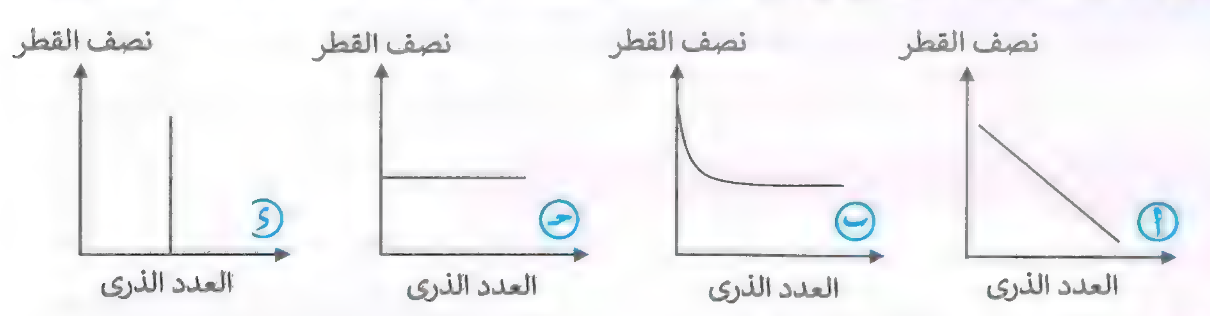
(٢٥) العناصر غير الانتقالية مركباتها عديمة اللون .

(٢٦) تشابه خواص الحديد والكوبلت والنيكل .

(٢٧) يصعب تأكسد عناصر نهاية السلسلة الإنتقالية الأولى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) أى الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين نصف القطر والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(٢) الترتيب الصحيح حسب نصف القطر :

(أ) V > Mn > Cu > Fe
(ب) V < Mn < Cu < Ti
(ج) V > Mn = Cu > Ni
(د) V > Mn = Cu < Ti

(٣) أكبر العناصر التالية فى الكتلة الذرية هو :

(أ) $_{25}Mn$
(ب) $_{26}Fe$
(ج) $_{27}Co$
(د) $_{28}Ni$

(٤) تشذ الكتلة الذرية لعنصر .... مقارنةً بالكتل الذرية لباقى عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :

(أ) النيكل
(ب) الكروم
(ج) المنجنيز
(د) الكوبلت

(٥) الكتلة الذرية لأثقل نظائر النيكل المستقرة يمكن أن تكون :

(أ) أقل من 58.7 u
(ب) أكبر من 58.7 u
(ج) يساوى 58.7 u
(د) يساوى 85.7 u

(٦) العنصر الذى له أقل قدرة على التوصيل الكهربى يقع فى مجموعة توزيعها العام :

(أ) $nS^1, (n-1)d^5$
(ب) $nS^2, (n-1)d^6$
(ج) $nS^1, (n-1)d^{10}$
(د) $nS^2, (n-1)d^3$

(٧) أى من العناصر الأتية يتميز بتوصيل الكهربى العالى ومقاومة للتآكل ؟

(أ) Fe
(ب) Mn
(ج) Cu
(د) Co

(٨) درجة إنصهار العناصر الإنتقالية الرئيسية مرتفعة بسبب :

(أ) اشتراك الكترونات $(n-1)d$, nS فى الترابط
(ب) شحنتها الموجبة العالية
(جـ) قوة الرابطة الفلزية
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(٩) عناصر السلسلة الانتقالية الأولى غالباً تفقد الكترونات من المدارين $3d$, $4S$ مما يؤدى إلى :

(أ) تعدد حالات التأكسد .
(ب) ارتفاع درجات الانصهار والغليان .
(جـ) زيادة القدرة على التوصيل الكهربي .
(د) جميع ما سبق .

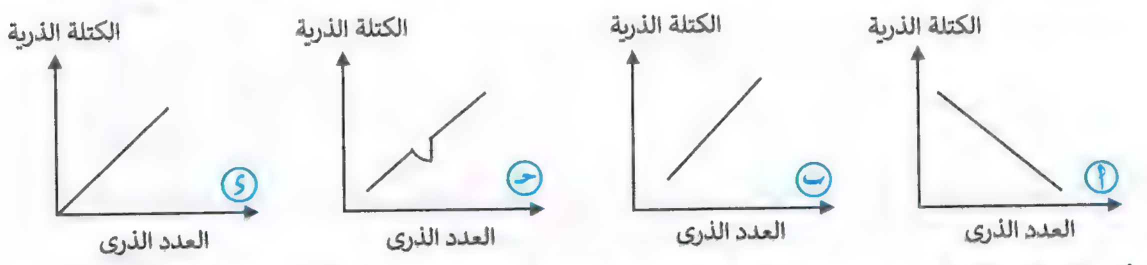
(١٠) فى السلسلة الانتقالية الأولى .... من السكانديوم حتى النحاس .

(أ) تقل الكتلة الذرية
(ب) تقل الكثافة
(جـ) تزداد الكثافة
(د) يقل الحجم الذرى .

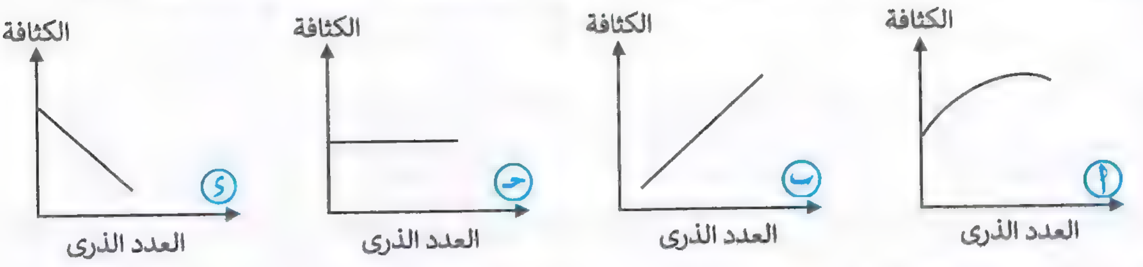
(١١) عنصر غير انتقالى ينتهى توزيعه الالكترونى بـ $4d^{10}$ فإن هذا العنصر بالنسبة للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة :

(أ) أكبر منه فى عدد حالات التأكسد
(ب) أقل منه فى الكثافة
(جـ) أقل منه فى عدد حالات التأكسد
(د) له نفس الحجم الذرى

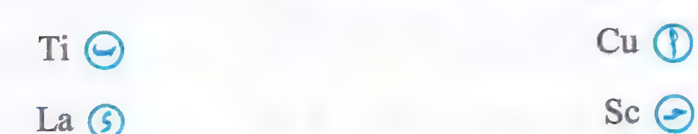
(١٢) أى الأشكل الآتية يعبر عن العلاقة بين الكتلة الذرية والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(١٣) أى الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين الكثافة والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانقالية الأولى ؟



(١٤) أقل العناصر الانتقالية الآتية كثافة هو :



(أ) Cu
(ب) Ti
(جـ) Sc
(د) La



(١٥) تتميز العناصر الانتقالية بـ :

(أ) كبر جهد تأينها وانخفاض كثافتها.
(ب) ارتفاع كثافتها وتعدد حالات تأكسدها .
(جـ) انخفاض جهد تأينها ودرجة انصهارها .
(د) ارتفاع كثافتها وشدة نشاطها الكيميائى .

(١٦) كلما ازداد العدد الذرى للعنصر الانتقالى فى الدورة كلما :

(أ) قلت طاقة تأينه
(ب) ازداد نصف قطره
(جـ) صعب تأكسده
(د) قلت كثافته

(١٧) ترتيب العناصر الآتية تصاعدياً حسب النشاط هو :

(أ) حديد < سكانديوم < نحاس
(ب) سكانديوم < حديد < نحاس
(جـ) نحاس < سكانديوم < حديد
(د) نحاس < حديد < سكانديوم

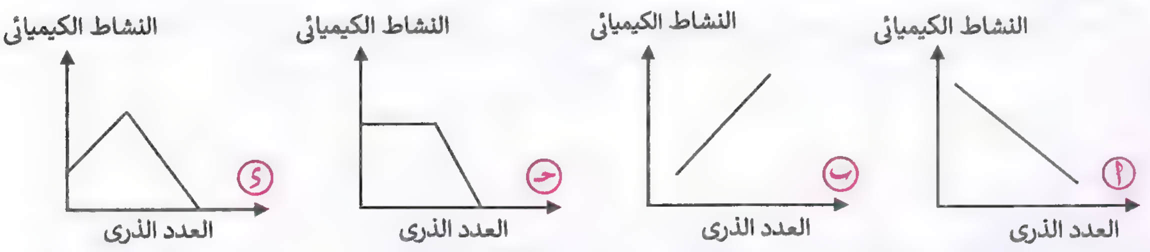
(١٨) أربعة أنابيب متماثلة وضع كل منها نفس كمية الماء النقى وأضيف اليها كتل متساوية لفلزات مختلفة – أياً من العناصر التالية يسبب انتفاخ بالون متصل بفوهة الأنبوبة فى أقصر فترة زمنية ؟

(أ) Sc
(ب) Fe
(جـ) Cu
(د) Zn

(١٩) وضع فلزان معا فى حمض الهيدروكلوريك المخفف – فى أى مما يلى يتآكل العنصر المذكور أولاً قبل العنصر الثانى ؟

(أ) Cu , Sc
(ب) Fe , Sc
(جـ) Sc , Fe
(د) Cu , Fe

(٢٠) أى الأشكل الآتية يعبر عن العلاقة بين النشاط الكيميائى والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(٢١) إذا علمت أن التوزيع الإلكترونى لأيون عنصر إنتقالى X^{+2} هو $[Ar]\ 3d^5$ وأن التوزيع الإلكترونى لعنصر انتقالى (Y) ينتهى بـ $[Ar]\ 3d^{10}$ فإن :

(أ) X أكثر صلابة وأقل نشاط من Y
(ب) Y أكثر صلابه وأكثر نشاطاً من X
(جـ) X أقل نشاطاً وأقل صلابة من Y
(د) Y له حالات تأكسد أقل من X

(٢٢) كل مما يأتى عبارات صحيحة تصف فلز الحديد عدا :

(أ) المستوى الفرعى 3d فيه غير تام الامتلاء .
(ب) فلز شديد النشاط .
(ج) يقع فى المجموعة الثامنة VIII فى الجدول الدورى .
(د) يتبع السلسلة الانتقالية الاولى.

(٢٣) تظهر الخاصية الديامغناطيسية فى العناصر والأيونات الآتية عدا :

(أ) Cu^{+2}
(ب) Cu^{+1}
(ج) Zn^{+2}
(د) Zn

(٢٤) تنجذب جميع المركبات التالية مع المجال المغناطيسى الخارجى عدا :

(أ) $CuSO_4$
(ب) $ZnCl_2$
(ج) MnO_2
(د) $FeCl_3$

(٢٥) أياً من الأيونات الآتية العزم المغناطيسى له لا يساوى Zero ؟

(أ) Zn^{+2}
(ب) Sc^{+3}
(ج) Ti^{+3}
(د) Cu^{+}

(٢٦) أياً من العناصر الآتية عزمه المغناطيسى أكبر ما يمكن ؟

(أ) $_{21}Sc$
(ب) $_{26}Fe$
(ج) $_{30}Zn$
(د) $_{24}Cr$

(٢٧) أياً من الأيونات الآتية عزمه المغناطيسى أكبر ما يمكن ؟

(أ) Sc^{+3}
(ب) Cu^{+2}
(ج) Zn^{+2}
(د) Mn^{+2}

(٢٨) أياً من الأيونات الآتية يكون عزمه المغناطيسى أقل ما يمكن ؟

(أ) Ni^{+2}
(ب) Cu^{+}
(ج) Co^{+2}
(د) Fe^{+2}

(٢٩) أقصى قيمة عزم مغناطيسى فى عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يكون فى الحالة :

(أ) $3d^5$
(ب) $3d^6$
(ج) $3d^7$
(د) $3d^8$

(٣٠) أقصى قيمة للعزم المغناطيسى فى ذرات وأيونات العناصر التالية هو :

(أ) NiO(OH)
(ب) Cr_2O_3
(ج) Fe
(د) MnO_4^-

(٣١) يزداد العزم المغناطيسى للمواد البارا مغناطيسية بزيادة :

Ⓐ العدد الكتلى　Ⓑ عدد الإلكترونات المفردة فى أوربيتالاتها .

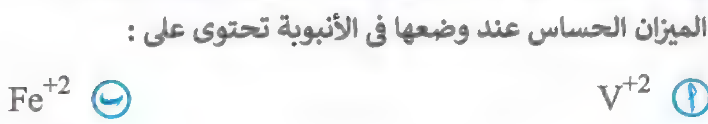
Ⓒ عدد البروتونات　Ⓓ حجم الذرة

(٣٢) يقل العزم المغناطيسى للمواد البارا مغناطيسية بزيادة :

Ⓐ عدد الالكترونات المفردة فى أوربيتالاتها　Ⓑ العدد الكتلى .

Ⓒ عدد الالكترونات المزدوجة فى أوربيتالاتها　Ⓓ العدد الذرى

(٣٣) فى الشكل المقابل المادة التى تسبب أقصى انحراف لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها فى الأنبوبة تحتوى على :



Ⓐ V^{+2}　Ⓑ Fe^{+2}

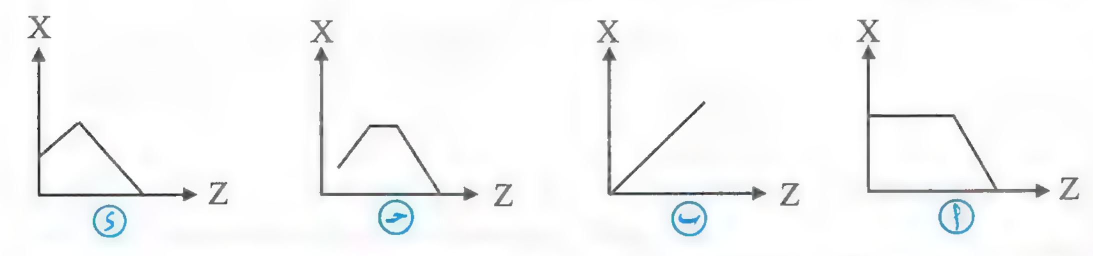
Ⓒ Mn^{+2}　Ⓓ Cr^{+3}

(٣٤) تقدير العزوم المغناطيسية للمادة يساعد فى تحديد :

Ⓐ عدد الالكترونات المفردة　Ⓑ التركيب الالكترونى لأيون الفلز

Ⓒ (أ) ، (ب) صحيحتان　Ⓓ (أ) ، (ب) غير صحيحتان .

(٣٥) أى من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين عدد الالكترونات المفردة (X) فى المستوى الفرعى 3d والعدد الذرى (Z) خلال السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(٣٦) الأيونات : Fe^{3+} , Ni^{2+} , Cr^{2+} , Cu^{+} أى العبارات الآتية صحيحة لها ؟

Ⓐ Ni^{2+} قوة انجذابه للمغناطيس أقل من انجذاب Cr^{2+}

Ⓑ Fe^{3+} قوة انجذابه للمغناطيس أقل من انجذاب Ni^{3+}

Ⓒ Cr^{2+} قوة انجذابه للمغناطيس أكبر من انجذاب Fe^{3+}

Ⓓ Cu^{+} قوة انجذابه للمغناطيس أكبر من انجذاب Cr^{2+}

(٣٧) كل من أزواج المركبات الآتية بارامغناطيسى ما عدا :

Ⓐ $MnCl_2$, $CuSO_4$　Ⓑ $CuCl_2$, $TiCl_3$

Ⓒ $TiCl_3$, $NiCl_2$　Ⓓ TiO_2 , $CuSO_4$






(٣٨) اى مما يلى يعبر عن ترتيب الأيونات الموضحة حسب الخاصية البارامغناطيسية ؟

Ⓐ $Cu^{2+} < V^{2+} < Cr^{2+} < Mn^{2+}$
Ⓑ $Cu^{2+} < Cr^{2+} < V^{2+} < Mn^{2+}$
Ⓒ $Cu^{2+} > V^{2+} > Cr^{2+} > Mn^{2+}$
Ⓓ $V^{2+} < Cu^{2+} < Cr^{2+} < Mn^{2+}$

(٣٩) أى مما يلى أقل فى الخاصية المغناطيسية ؟

Ⓐ VCl_3
Ⓑ $ScCl_3$
Ⓒ $TiCl_3$
Ⓓ $FeCl_3$

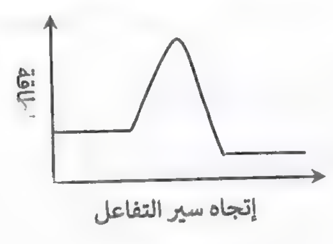
(٤٠) إذا علمت أن العزم المغناطيسى للعنصر الانتقالى يحدد من العلاقة : $\sqrt{n(n+2)}$ حيث (n) عدد الالكترونات المفردة فى المستوى الفرعى d – فإن الصيغة الكيميائية لكلوريد العنصر الذى له العزم المغناطيسى 3.87 BM هى :

Ⓐ $CoCl_2$
Ⓑ $NiCl_2$
Ⓒ $TiCl_4$
Ⓓ $CuCl_2$

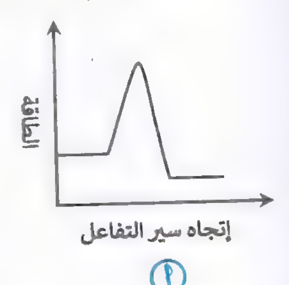
(٤١) أحد مركبات الكلور مع الفاناديوم عزمه المغناطيسى 1.73 BM فإذا علمت أن العزم المغناطيسى للعنصر الانتقالى يتحدد من العلاقة : $\sqrt{n(n+2)}$ حيث (n) عدد الالكترونات المفردة فى المستوى الفرعى d - تكون الصيغة الكيميائية للمركب هى :

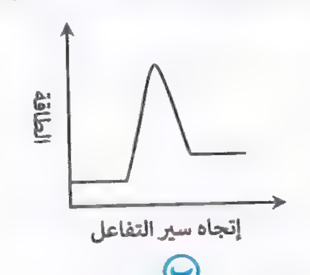
Ⓐ VCl_2
Ⓑ VCl_3
Ⓒ VCl_4
Ⓓ VCl_5

(٤٢) الشكل المقابل يعبر عن مسار الطاقة لتفاعل ما دون استخدام عامل حفـ

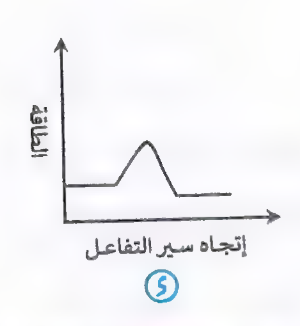


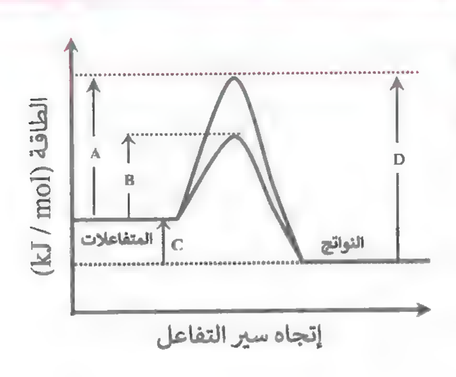
عند استخدام عامل حفاز يصبح مسار الطاقة كما بالشكل :







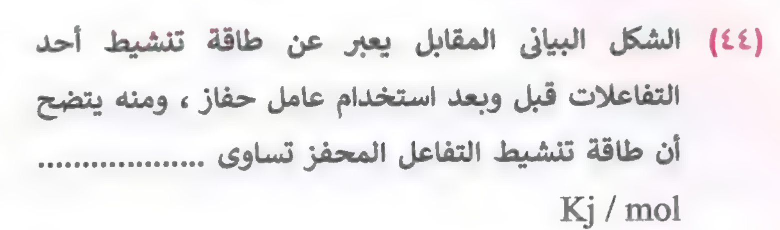




(٤٣) الشكل المقابل يعبر عن مسار الطاقة لتفاعل ما يرمز فيه الحرف .... إلى طاقة التنشيط عند استخدام عامل حفاز .

Ⓐ B
Ⓑ A
Ⓒ D
Ⓓ C

(٤٤) الشكل البيانى المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز ، ومنه يتضح أن طاقة تنشيط التفاعل المحفز تساوى .... Kj / mol



Ⓐ 50
Ⓑ 100
Ⓒ 130
Ⓓ 180

(٤٥) المركب الذى يمتص اللون البنفسجى من الضوء الأبيض يظهر باللون :

Ⓐ البرتقالى
Ⓑ الأصفر
Ⓒ الأخضر
Ⓓ الأزرق

(٤٦) عند سقوط ضوء الشمس على محلول كلوريد الكروم III فإنه يمتص منه اللون :

Ⓐ الأحمر
Ⓑ الأصفر
Ⓒ الأخضر
Ⓓ الأزرق

(٤٧) تكون أيونات العناصر الانتقالية ملونة عندما يكون المستوى الفرعى d :

Ⓐ فارغاً (d^0)
Ⓑ ممتلىء جزئياً (d^{1-9})
Ⓒ تام الإمتلاء (d^{10})
Ⓓ جميع ما سبق

(٤٨) جميع الأيونات التالية غير ملونة عدا :

Ⓐ الخارصين II
Ⓑ السكانديوم III
Ⓒ فاناديوم V
Ⓓ النحاس II

(٤٩) المحاليل المائية لأملاح .... ملونة .

Ⓐ $Zn(NO_3)_2$, $MgBr_2$
Ⓑ KCl , $FeCl_2$
Ⓒ $ZnSO_4$, $ScCl_3$
Ⓓ $FeCl_3$, $CuSO_4$

(٥٠) كل ذرات وأيونات العناصر التالية غير ملونة ما عدا :

(أ) Sc^{+3}
(ب) Cu^{+1}
(ج) Zn
(د) Cr^{+5}

(٥١) المركب $Fe_2(SO_4)_3$ مركب :

(أ) بارامغناطيسى وملون
(ب) ديامغناطيسى وغير ملون
(ج) بارامغناطيسى وغير ملون
(د) ديامغناطيسى وملون

(٥٢) أى من المركبات الآتية ملون ؟

(أ) $TiCl_3$
(ب) $FeCl_3$
(ج) $CoCl_2$
(د) جميع ما سبق

(٥٣) أى هذه المركبات ملون ولا يحتوى على الكترونات مفردة ؟

(أ) $KMnO_4$
(ب) K_2MnO_4
(ج) $MnSO_4$
(د) $MnCl_2$

(٥٤) أى من أيونات العناصر الانتقالية الآتية غير ملون ؟

(أ) Cu^{+}
(ب) V^{3+}
(ج) Co^{2+}
(د) Ni^{2+}

(٥٥) أى من الأتى لا يكون مركبات ملونه :

(أ) Ni (II)
(ب) Cu (I)
(ج) Sc(III)
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٥٦) معظم مركبات العناصر الانتقالية ملونة ويرجع سبب اللون لـ :

(أ) عدم إكتمال المستوى الفرعى $(n-1)d$ فقط .
(ب) إمتصاصه الضوء فى منطقة الفوق بنفسجية .
(ج) عدم إكتمال المستوى الفرعى $(n-1)d$ أو nS
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(٥٧) عنصر عدده الذرى (48) :

(أ) مركباته ملونة
(ب) له أكثر من حالة تأكسد
(ج) له حالة تأكسد (+2) فقط
(د) عنصر إنتقالى داخلى

(٥٨) أربعة عناصر (A) , (B) , (C) , (D) - العنصر(A) ليست له مركبات ملونة - أكسيد العنصر (B) يستخدم كصبغ فى صناعة السيراميك - العنصر (C) يستخدم فى صناعة الطائرات الميج والعنصر (D) يتميز بأكبر عدد تأكسد - الترتيب الصحيح لهذه العناصر هو :

ⓐ خارصين – فانديوم – سكانديوم - منجنيز .
ⓑ منجنيز - فانديوم - تيتانيوم - خارصين .
ⓒ فانديوم – خارصين - منجنيز- تيتانيوم .
ⓓ خارصين - منجنيز - تيتانيوم - فانديوم

(٥٩) لا يؤثر الضوء فى الكترونات العناصر :

ⓐ الانتقالية الرئيسية
ⓑ التى تنتهى بالمستوى الفرعى 3d
ⓒ التى تنتهى بالمستوى الفرعى 4d
ⓓ الغير انتقالية .

(٦٠) أى المركبات الآتية بارا وملون ومستقر ؟

ⓐ $ZnCl_2$
ⓑ $MnCl_2$
ⓒ $FeCl_2$
ⓓ $CoCl_2$

(٦١) أى من الجمل الأتية لا تعبر تعبيراً صحيحاً على العناصر الإنتقالية ؟

ⓐ كل عناصرها فلزات
ⓑ من السهل أن تكون مركبات عديدة
ⓒ جميع مركباتها ملونة .
ⓓ معظمها يتميز بتعدد حالات تأكسدها

(٦٢) أى من العبارات الآتية غير صحيحة – فيما يتعلق بعناصر المجموعة IIIB ، IVB ؟

ⓐ جميعها يمكنها تكوين ثلاثى الهاليدات MX_3
ⓑ جميعها يمكنها تكوين أكاسيد ذات الصيغة M_2O_3 .
ⓒ أكثر نشاطاً من العناصر الانتقالية التى تليها فى السلسلة .
ⓓ كلاهما يكون مركبات ملونة .

(٦٣) أى من الاختيارات الآتية تمثل عنصر انتقالى ؟

	العنصر	درجة الانصهار	لون ملح العنصر	الخاصية المغناطيسية	التوصيل الكهربى
ⓐ	(A)	179	أبيض	بارا مغناطيسية	جيدة جدا
ⓑ	(B)	234	عديم اللون	ديا مغناطيسية	جيدة
ⓒ	(C)	113	عديم اللون	ديا مغناطيسية	ضعيفة
ⓓ	(D)	1495	أصفر	بارا مغناطيسية	جيدة جداً

(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) العزم المغناطيسى لعنصر التيتانيوم **أكبر من** العزم المغناطيسى لعنصر الحديد .

(٢) يستخدم **الحديد المجزأ** كعامل حفاز فى تفاعل انحلال فوق أكسيد الهيدروجين .

(٣) عندما يتحد لون مع اللون المتمم له تظهر المادة باللون **الأسود** .

(٥) أكمل الجدول الآتى

المركب	الكاتيون	توزيع الكاتيون	بارا مغناطيسية/ ديا مغناطيسية	ملون / غير ملون
$FeCl_3$	....	....	....	....
$CuCl_2$	....	....	....	....
Mn_2O_3	....	....	....	....
Cr_2O_3	....	....	....	....
TiO_2	....	....	....	....
Cu_2Cl_2	....	....	....	....
V_2O_5	....	....	....	....

(٦) أكتب القيمة العددية لكل من

(١) عدد المستويات الفرعية المكونة للرابطة الفلزية فى عناصر (3d) .

(٢) عدد الكترونات المفردة فى المستوى الفرعى (3d) للحديد .

(٣) عدد العناصر الانتقالية فى السلسلة الانتقالية الأولى .

(٧) رتب ما يلى تصاعدياً

(١) $_{26}Fe$ - $_{24}Cr$ - $_{22}Ti$ - $_{27}Co$ - $_{21}Sc$ « حسب الكثافة »

(٢) Cu^{+} - Fe^{+2} - Co^{+2} - Mn^{+2} « حسب قوة الجذب المغناطيسى لها مع التعليل »

(٣) $_{23}V$ - $_{22}Ti$ - $_{26}Fe$ « حسب عدد التأكسد الأكثر ثباتاً »

(٨) وضح بيانياً كل مما يأتى

(١) العلاقة بين نصف القطر والعدد الذرى خلال السلسلة الانتقالية الأولى .

(٢) العلاقة بين الكثافة والعدد الذرى خلال السلسلة الانتقالية الأولى .

(٣) مخطط الطاقة لتفاعل تحضير غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود عامل حفاز .

(٩) قارن بين كل من

(١) أيون Ti^{+3} وأيون Ti^{+4} من حيث : اللون – المغناطيسية .

(٢) كبريتات المنجنيز II وكبريتات النحاس II من حيث : التشابه – الاختلاف .

(١٠) المخطط التالى يوضح مراحل انتاج حمض الكبريتيك فى الصناعة :

الكبريت ⟵(١)⟵ ثانى أكسيد الكبريت ⟵(٢)⟵ ثالث أكسيد الكبريت ⟵(٣)⟵ حمض الكبريتيك

(١) ما اسم هذه الطريقة ؟

(٢) أكتب المعادلات الرمزية الدالة على الخطوات (١) ، (٢) ، (٣) .

(٣) ما اسم العامل الحفاز المستخدم ؟ وما الدور الذى يقوم به ؟

(١١) ثلاثة عناصر A ، B ، C جمعت عنها المعلومات الآتية :

(١) العنصر (A) نسبته فى القشرة الأرضية حوالى 5.1%

(٢) العنصر (B) يلى العنصر (A) فى العدد الذرى .

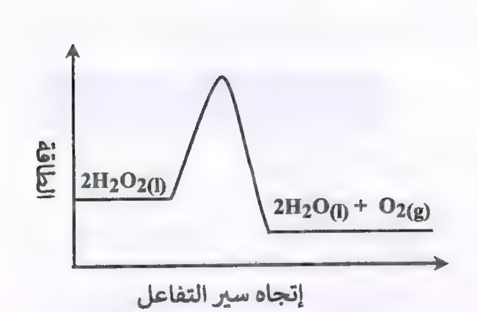
(٣) العنصر (C) يستخدم فى صورة مجزأه فى هدرجة الزيوت النباتية الغير مشبعة

(أ) ما العناصر (A) , (B) , (C) ؟ وما أعدادها الذرية ؟

(ب) ما المجموعة الرأسية التى تقع فيها العناصر الثلاثة (A) , (B) , (C) ؟

(ج) فيما يتشابه العنصرين (A) , (B) ؟

(١٢) من الشكل البيانى المقابل :



(١) أعد رسم الشكل موضحاً عليه طاقة التنشيط :

(أ) قبل إضافة عامل حفاز .

(ب) بعد إضافة عامل حفاز .

(٢) ما العامل الحفاز المستخدم فى هذا التفاعل .

(٣) أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحادث .

(١٣) صنف المواد التالية الى : ديامغناطيسية وبارامغناطيسية

$FeCl_2$	$Cu(NO_3)_2$	$ZnSO_4$	$Fe_2(SO_4)_3$	$CuCl_2$



(١٤) يحتوى الجدول الآتى على خمسة عناصر انتقالية من عناصر الدورة الرابعة .

مستفيداً من المعطيات الوارردة أجب عن الأسئلة الآتية مستخدماً الرموز الافتراضية فقط :

الرمز الافتراضى للعنصر	X	Y	Z	W	M
بعض حالات تأكسده الشائعة	+1 , +2	+2	+3	+3	+2 , +7
عدد الالكترونات المفردة فى 3d فى الحالة العنصرية	0	0	1	4	5

(١) ما هو رمز العنصر الذى له أقوى خاصية مغناطيسية ؟

(٢) ما هو رمز العنصر الذى يكون مركبات غير ملونة ؟ فسر ذلك .

(٣) أكتب التركيب الالكترونى للعنصر X

(٤) أى العنصرين X أو Y يمتلك أعلى طاقة تأين ؟ ولماذا ؟

(٥) أى العنصرين X أو Y انتقالى وأيها غير انتقالى ؟ ولماذا ؟

(١٥) ثلاث أيونات (A , B , C) :

(A) : يكون مع الأكسجين مركب يدخل فى مستحضرات الحماية من آشعة الشمس .

(B) : يكون مع أيون الكبريتات مركب يدخل فى تنقية مياة الشرب .

(C) : يكون مع الأكسجين مركب يدخل فى صناعة العمود الجاف .

فى ضوء ذلك :

رتب الأيونات (C) , (B) , (A) حسب الزيادة فى قيمة العزم المغناطيسى .

(١٦) البوتاسيوم من العناصر الممثلة بينما النيكل من العناصر الانتقالية :

(١) أذكر خاصية واحدة يتشابه فيها عنصر البوتاسيوم مع عنصر النيكل .

(٢) أذكر خاصيتين يختلف فيهما النيكل عن البوتاسيوم .

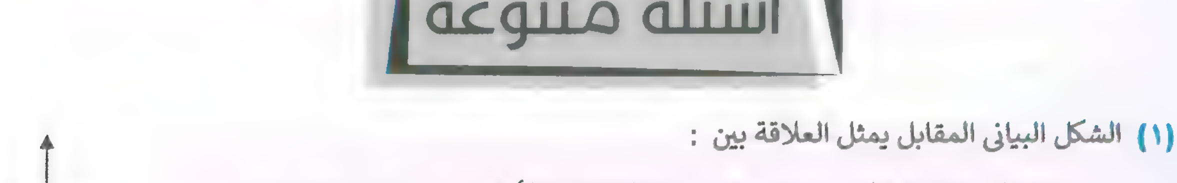
(١٧) أذكر وجه التشابه بين :

(١) الكوبلت والحديد .

(٢) مغناطيسية TiO_2 , Cu_2Cl_2

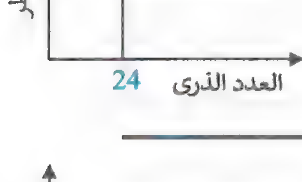
(١٨) فى الأيونات الآتية : $[ZnCl_4]^{2-}$, $[Co(H_2O)_6]^{3+}$, $[Fe(CN)_6]^{3-}$

أى الأيونات السابقة بارا مغناطيسى وأيها ديامغناطيسى ؟ مع ذكر السبب .



(١) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين :

نصف القطر والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى على مرحلتين A ، B



Ⓐ فسر هذه العلاقة فى ضوء دراستك .

Ⓑ أمكن استخدام العلاقة السابقة فى المرحلة B فى صناعة أحد أنواع السبائك – أذكر اسم هذا النوع .

---

(٢) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الكتلة الذرية والعدد الذرى لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .

فسر فى ضوء دراستك سبب عدم انتظام هذه العلاقة .



---

(٣) اثبت صحة العبارة الآتية : عنصر السكانديوم شديد النشاط .

---

(٤) أذكر أهمية : قياس وتقدير العزم المغناطيسى لأيون العنصرالإنتقالى .

---

(٥) إرسم علاقة بيانية بين : العدد الذرى وعدد الإلكترونات المفردة فى المستوى الفرعى 3d خلال السلسلة الانتقالية الأولى – **مع تفسير الرسم .**

---

(٦) وضح العلاقة بين : ألوان أيونات العناصر الانتقالية وتركيبها الإلكترونى .

---

(٧) أكتب التوزيع الإلكترونى : لأيون $_{23}V$ الذى لا يحتوى على الكترونات مفردة .

---

(٨) إذا كانت قيم الكثافة (مقدرة بوحدة g / Cm^3) لأربعة عناصر من السلسلة الانتقالية الأولى هى :

8.90 , 7.21 , 6.07 , 8.92 **فأى هذه القيم تكون ؟**

Ⓐ لعنصر تتميز سبيكته مع الصلب بالصلابة ومقاومة الصدأ .

Ⓑ لعنصر يستخدم فى صنع سبيكة البرونز .

Ⓒ لعنصر يضاف إلى الصلب لإكسابه درجه قساوة عالية وقدره كبيرة على مقاومة التآكل .

Ⓓ لعنصر لا يستخدم فى حالته النقية نظراً لهشاشته الشديدة .

الباب الأول

من أول الحديد إلى نهاية السبائك

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) أحد خامات الحديد له خواص مغناطيسية .

(٢) عملية الغرض منها تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية للخام .

(٣) تحويل كتل الخام الكبيرة إلى كتل صغيرة مناسبة .

(٤) عملية تجميع حبيبات خام الحديد الصغيرة فى حبيبات أكبر متماثلة ومتجانسة ليسهل إختزالها .

(٥) عملية الغرض منها زيادة نسبة الحديد فى الخام بفصل الشوائب والمواد غير المرغوب فيها .

(٦) تسخين خام الحديد بشدة للتخلص من الرطوبة ورفع نسبة الحديد فيه .

(٧) أحد أكاسيد الحديد ينتج من تحميص السيدريت .

(٨) أحد مركبات الحديد ينتج عن تحلله حرارياً أكسيد حديد II وثانى أكسيد الكربون .

(٩) عمليات تتم بغرض تحويل أكاسيد الحديد إلى حديد .

(١٠) العامل المستخدم فى إختزال الخام فى الفرن العالى .

(١١) العامل المستخدم فى اختزال الخام فى فرن مدركس .

(١٢) خليط من أول أكسيد الكربون والهيدروجين .

(١٣) عملية الغرض منها إنتاج الأنواع المختلفة من الحديد مثل الحديد الزهر أو الحديد الصلب .

(١٤) الحديد الناتج من الفرن المفتوح .

(١٥) نظام مكون من عدة عناصر بنسب وزنية ثابتة يحضر بالصهر أو بالترسيب الكهربى .

(١٦) نوع من السبائك يتكون عندما يكون لذراتها نفس القطر والخواص الكيميائية والشكل البلورى .

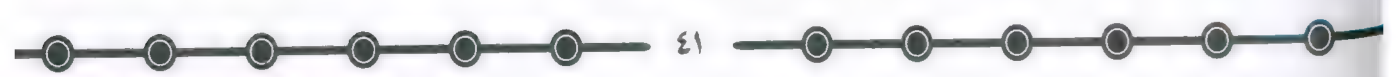
(١٧) ذرات فلز نقى أدخلت اليه ذرات فلز آخر أصغر حجماً فى المسافات البينية للشبكة البلورية للفلز الأصلى.

(١٨) سبيكة بينية تتكون من الحديد والكربون المنفصلين .

(١٩) سبيكة بينفلزية تتكون من الحديد وكربون متحدين كيميائياً .

(٢٠) أحد مركبات الحديد لا تخضع صيغته الكيميائية لقوانين التكافؤ .

(٢١) سبيكة تتكون من الألومنيوم والنيكل أو الألومنيوم والنحاس .



(٢) علل لما يأتى

(١) لا يفضل خام الليمونيت فى استخلاص الحديد منه .

(٢) تجرى عملية تجهيز الخام قبل اختزاله .

(٣) تتم عملية تكسير الخام قبل إختزاله .

(٤) عملية التلبيد عكس عملية التكسير .

(٥) لابد من تحميص خام الحديد خلال عملية التجهيز .

(٦) أثناء تحميص خام الحديد تحدث له عملية تنقية .

(٧) يتحول لون السيدريت إلى اللون الأحمر أثناء عملية التحميص .

(٨) الدور الذى يقوم به الغاز المائى فى فرن مدركس يختلف عن الدور الذى يقوم به فى طريقة (فيشر – تروبش) .

(٩) تستخدم الفلزات غالباً فى صورة سبائك .

(١٠) السبائك البينية تقاوم الطرق والسحب .

(١١) يكون الحديد مع النيكل سبيكة إستبدالية .

(١٢) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى مثالية فى صناعة السبائك الإستبدالية .

(١٣) السيمنتيت من السبائك البينفلزية .

(٣) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) كلاً مما يأتى من خامات الحديد ما عدا :

(أ) السيدريت (ب) الليمونيت

(جـ) الهيماتيت (د) الدولوميت

(٢) أحد خامات الحديد سهل الإختزال :

(أ) الهيماتيت (ب) الليمونيت

(جـ) السيدريت (د) جميع ما سبق

(٣) أكسيد الحديد III المتهدرت هو :

(أ) الهيماتيت (ب) المجنتيت

(جـ) السيدريت (د) الليمونيت

(٤) المركب الناتج من اتحاد كاتيونات Fe^{+3} مع أنيونات O^{-2} يكون لونه :

(أ) أصفر . (ب) أزرق.

(جـ) أخضر. (د) أحمر .

(٥) عدد مولات الماء فى المول من خام الليمونيت (بفرض نقاءه) :

(أ) 2 (ب) 3

(جـ) 4 (د) 5

(٦) تتوقف مدى صلاحية الخام المستخدم عند إستخلاص الحديد على :

(أ) نسبة الحديد فى الخام (ب) نوع الشوائب المختلطة به

(جـ) نوعية بعض العناصر ضارة المختلطة بالخام (د) جميع ما سبق

(٧) كلاً مما يأتى من عمليات تجهيز الخام ما عدا :

(أ) التكسير (ب) التركيز

(جـ) التلبيد (د) الإختزال

(٨) تتم عملية التركيز لخامات الحديد عن طريق :

(أ) خاصية التوتر السطحى (ب) الفصل المغناطيسى

(جـ) الفصل الكهربى (د) جميع ما سبق

(٩) إحدى العمليات الآتية لا تهدف إلى تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخام وهى :

(أ) التكسير (ب) التحميص

(ج) التلبيد (د) التركيز والتنقية

(١٠) العملية التى تهدف إلى تحسين الخواص الكيميائية للخام هى عملية :

(أ) التكسير . (ب) التلبيد .

(ج) التحميص . (د) التركيز والتنقية .

(١١) عند تحميص خام السيدريت يكون الناتج النهائى هو :

(أ) FeO (ب) Fe_3O_4

(ج) Fe_2O_3 (د) $Fe(OH)_2$

(١٢) عند التقطير الإتلافى لكربونات الحديد II يتكون :

(أ) أكسيد الحديد III . (ب) أكسيد الحديد المغناطيسى .

(ج) أكسيد الحديد II . (د) فلز الحديد

(١٣) أى مما يلى لا يدخل فى عملية استخلاص الحديد من خام الهيماتيت :

(أ) فحم الكوك (ب) أول أكسيد الكربون

(ج) الغاز الطبيعى (د) ثانى كسيد الكربون

(١٤) تتم عملية إختزال خامات الحديد فى الفرن العالى بإستخدام :

(أ) غاز CO (ب) غاز CO_2

(ج) مخلوط من غازى $(N_2 + CO)$ (د) مخلوط من غازى $(H_2 + CO)$

(١٥) عند تسخين أكسيد الحديد III فى وجود الغاز المائى فإنه يختزل إلى :

(أ) أكسيد الحديد II . (ب) أكسيد الحديد المغناطيسي .

(ج) الحديد . (د) خليط من أكسيدى الحديد (II,III)

(١٦) تتم عملية صناعة الصلب باستخدام :

(أ) الفرن المفتوح (ب) الفرن الكهربى

(ج) المحول الاكسجينى (د) جميع ما سبق

(١٧) تتكون سبيكة النحاس الأصفر من عنصرى :

Ⓐ النحاس والقصدير
Ⓑ النحاس والذهب
Ⓒ النحاس والخارصين
Ⓓ النحاس والحديد

(١٨) النحاس الأصفر أحد أنواع السبائك ويتم ترسيبه كهربياً على المقابض من محلول يحتوى على :

Ⓐ أيونات النحاس وأيونات الخارصين .
Ⓑ أيونات النحاس وأيونات قصدير .
Ⓒ ذرات نحاس وذرات الخارصين .
Ⓓ ذرات نحاس وذرات قصدير.

(١٩) يكون الحديد مع الكربون المنفصل سبائك بينية لأن :

Ⓐ لهما نفس البناء البللورى
Ⓑ حجمهما الذرى متقارب
Ⓒ حجم ذرات الكربون صغير
Ⓓ درجة إنصهارهما مرتفعة .

(٢٠) سبيكة الحديد الصلب من السبائك .... والتى يضاف فيها .... إلى الحديد .

Ⓐ الإستبدالية - النيكل
Ⓑ البينفلزية - الكربون
Ⓒ البينية - الرصاص
Ⓓ البينية – الكربون

(٢١) يؤدى اختلاف .... العناصر إلى جعلها أكثر صلابة عند وجودها فى صورة سبائك بينية :

Ⓐ أنصاف أقطار .
Ⓑ كثافة .
Ⓒ درجة انصهار
Ⓓ درجة غليان.

(٢٢) سبيكة الحديد مع الكروم من السبائك :

Ⓐ البينية .
Ⓑ الاستبدالية .
Ⓒ البينفلزية
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٣) الصلب الذى لا يصدأ (الاستانليس ستيل) سبيكة تتكون من الحديد و :

Ⓐ الكوبلت
Ⓑ المنجنيز
Ⓒ النحاس
Ⓓ الكروم

(٢٤) أى من الشروط الآتية يجب أن يتوفر أثناء تحضير السبائك الاستبدالية :

Ⓐ يجب أن يكون الفرق فى نصف القطر كبير نسبياً .
Ⓑ يجب أن يكون لهم نفس عدد إلكترونات التكافؤ .
Ⓒ الكثافة الإلكترونية للفلزات يجب أن تكون متساوية .
Ⓓ تركيب الشبكة البللورية يجب أن يكون متشابهة .

(٢٥) نوع من السبائك تتحد فيه العناصر المكونة للسبيكة إتحاداً كيميائياً :

ⓐ السبائك البينية .
ⓑ السبائك الاستبدالية .
ⓒ سبائك المركبات البينفلزية .
ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٦) الصيغة الكيميائية لسبيكة الرصاص والذهب هى :

ⓐ Au_2Pb
ⓑ $AuPb$
ⓒ $AuPb_2$
ⓓ $AuPb_3$

(٢٧) السيمنتيت من السبائك :

ⓐ البينية .
ⓑ الاستبدالية .
ⓒ البينفلزية
ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢٨) الديور الومين سبيكة مكونة من :

ⓐ Al , Pb
ⓑ Al , Ni
ⓒ Al , Cu , Ni
ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٢٩) سبيكة مكونة من عنصرين (X) , (Y) - العنصر (X) من السلسلة الانتقالية الأولى تشذ كتلته الذرية عن المتوقع ، (Y) عنصر غير انتقالى يدخل فى صناعة الطائرات ومركبات الفضاء يصعب الحصول على أيونه الرباعى بالتفاعل الكيميائى العادى – يكون نوع السبيكة :

ⓐ بينية
ⓑ استبدالية
ⓒ بينفلزية
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٠) أى من السبائك الآتية تتكون من عنصرين انتقاليين؟

ⓐ النحاس الأصفر
ⓑ البرونز
ⓒ الصلب الذى لا يصدأ
ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) تتم عملية تركيز الخام عن طريق .... ، .... ، ....

(٢) تتم عملية .... باستخدام خاصية التوتر السطحى والفصل المغناطيسى والفصل الكهربى .

(٣) تتم عملية اختزال خام الهيماتيت فى الفرن .... أو فرن ....

(٤) الغرض من عملية الإنتاج هو .... مثل .... ، ....

(٥) تتم عملية .... فى الفرن المفتوح أو .... أو ....

(٦) سبيكة الحديد والنيكل من السبائك .... بينما سبيكة الحديد الصلب من السبائك ....

(٧) الديور الومين من السبائك .... وتتكون من .... ، .... أو .... ، ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عند تسخين كربونات الحديد II بمعزل عن الهواء يتكون **أكسيد الحديد III** .

(٢) **الغاز الطبيعى** هو خليط من أول أكسيد الكربون والهيدروجين .

(٣) عند تسخين الفوسفور فى الهواء يتكون **كبريتيد الفوسفور** .

(٤) يستخدم الفرن المفتوح فى **اختزال خامات الحديد** .

(٥) من أشهر العناصر اللافلزية التى تدخل فى صناعة السبائك عنصر **الكبريت** .

(٦) تتكون سبيكة الصلب الذى لا يصدأ من **الحديد والذهب** .

(٦) ما نوع كل سبيكة من السبائك المكونة من العناصر الآتية

(١)	سبيكة الألومنيوم والنيكل		(٢)	سبيكة الذهب والنحاس	
(٣)	سبيكة الألومنيوم والنحاس		(٤)	سبيكة الحديد الصلب	
(٥)	سبيكة الرصاص والذهب		(٦)	الصلب الذى لا يصدأ	
(٧)	سبيكة الحديد مع النيكل		(٨)	سبيكة النيكل كروم	

(٧) ما اسم السبيكة المكونة من عنصرى

(١)	الألومنيوم والنيكل		(٢)	النحاس والخارصين	
(٣)	النحاس والقصدير		(٤)	حديد والكروم	
(٥)	حديد وكربون منفصلين		(٦)	حديد وكربون متحدين كيميائياً	

(٨) ما أهمية كلاً من « مع كتابة المعادلات كلما أمكن »

(١) الفصل المغناطيسى والفصل الكهربى .

(٢) فحم الكوك فى الفرن العالى .

(٣) أول أكسيد الكربون فى الفرن العالى .

(٤) الغاز الطبيعى (غاز الميثان) فى فرن مدركس .

(٥) الغاز المائى فى فرن مدركس .

(٦) الفرن العالى و فرن مدركس .

(٧) السبائك .

(٨) الكربون فى السبائك البينية .

(٩) السبائك البينية (مقارنة بفلزاتها النقية) .

(١٠) إضافة الكروم إلى الحديد لعمل سبيكة إستبدالية .

(٩) أكتب المعادلات الرمزية التى تعبر عن

(١) تحميص خام السيدريت .

(٢) تحميص خام الليمونيت .

(٣) أكسدة (الكبريت – الفوسفور – الكربون) .

(٤) اختزال غاز ثانى أكسيد الكربون بفحم الكوك .

(٥) تحضير العامل المختزل فى الفرن العالى .

(٦) اختزال الهيماتيت فى الفرن العالى .

(٧) اختزال الهيماتيت فى فرن مدركس .

(١٠) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الحديد من الهيماتيت .

(٢) الحديد من الليمونيت .

(٣) الحديد من السيدريت .

(٤) الغاز المائى من الغاز الطبيعى .

(١١) وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك رفع نسبة الحديد فى خام السيدريت .

(١٢) أكتب الصيغة الكيميائية لكل من

(١) المجنتيت	(٢) الليمونيت	(٣) السيدريت
(٤) الهيماتيت	(٥) خامس أكسيد الفوسفور	(٦) أكسيد الحديد الأسود
(٧) أكسيد الحديد الأحمر	(٨) السيمنتيت	

(١٣) تتكون السبائك من فلزين أو أكثر ، وقد تحتوى على بعض اللافلزات :

(١) ما اسم السبيكة المكونة من فلزى :

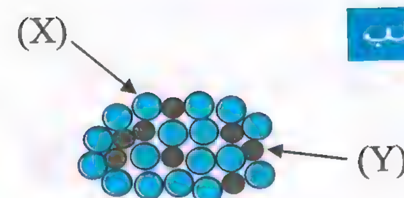
Ⓐ الألومنيوم والنيكل .

Ⓑ النحاس والقصدير.

(٢) كيف يمكن أن يكوِن لافلز مع فلز الحديد نوعان مختلفان من السبائك ؟

(٣) قارن بين السبيكة البينية والسبيكة الإستبدالية بشكل تخطيطى بسيط .

(١٤) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة الحديد الصلب





(١) ما اسم العنصرين المشار إليهما بالرمزين (X) ، (Y) ؟

(٢) ما نوع هذه السبيكه ؟

(٣) ما الغرض من إنتاج هذا النوع من السبائك ؟

(١٥) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة النحاس الأصفر .

(١) ما اسم العنصر المشار إلى ذرته بالرمز (X) ؟

(٢) أذكر استخداماً واحداً لهذه السبيكة .

(٣) كيف تحضر سبيكة النحاس الأصفر ؟ مع ذكر أحد استخداماتها .

(١٦) قارن بين كل من

(١) الفرن العالى والفرن المفتوح من حيث : الاستخدام .

(٢) سبيكة حديد – كروم وسبيكة نيكل - كروم من حيث : الاستخدام .

(١٧) أذكر وجه تشابه ووجه إختلاف بين الفرن العالى وفرن مدركس .

الباب الأول

من أول خواص الحديد إلى نهاية الباب



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) عملية فيزيائية يمكن استخدامها لإزالة طبقة الأكسيد الرقيقة المتكونة عند تفاعل حمض النيتريك المركز مع الحديد .

(٢) اكسيد الحديد الذى يمكن الحصول عليه باختزال أكاسيد الحديد الأخرى .

(٣) أكسيد الحديد الذى يمكن اختزاله لأكاسيد الحديد الأخرى .

(٤) أحد أملاح الحديد ينتج عند تسخينه أكسيد الحديد وأكسيدين للكبريت .

(٥) ملح لحمض عضوى يستخدم فى تحضير أحد أكاسيد الحديد .

(٦) أحد أكاسيد الحديد يستخدم كلون أحمر فى الدهانات .

(٧) أحد أكاسيد الحديد ينتج من تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء .

(٢) علل لما يأتى

(١) لا يستخدم الحديد فى الحالة النقية .

(٢) أكثر حالات تأكسد الحديد شيوعاً فى مركباته (+3) .

(٣) يختلف عنصر الحديد عن العناصر التى تسبقه فى السلسلة الانتقالية الأولى فى حالات تأكسده .

(٤) عند تفاعل الحديد مع الأحماض المعدنية المخففة يعطى أملاح حديد II ولا يعطى أملاح حديد III.

(٥) يكتسب الحديد خمولاً كيميائياً عند تفاعله مع حمض النيتريك المركز .

(٦) عدم تأثر سبيكة الحديد والكروم بحمض النيتريك المركز .

(٧) يمكن إزالة خمول الحديد بطريقة ميكانيكية أو بطريقة كيميائية .

(٨) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد الحديد II وليس أكسيد الحديد III.

(٩) قد يتكون أكسيد حديد III عند تسخين أوكسالات الحديد II .

(١٠) عند تسخين أكسيد الحديد II فى الهواء يتغير لونه من الأسود إلى الأحمر .

(١١) عند تسخين كبريتات الحديد II فى الهواء يتغير لونه من الأخضر إلى الأحمر .

(١٢) عند إمرار غاز أول أكسيد الكربون على الهيماتيت عند درجة من $230\ ^{o}C$ إلى $300\ ^{o}C$ يتغير لونه من الأحمر إلى الأسود .

(١٣) عند تسخين كبريتات الحديد II يتكون أكسيد حديد III ولا يتكون أكسيد حديد II.

(١٤) يختلف ناتج اختزال أكسيد الحديد III بأول أكسيد الكربون باختلاف درجة الحرارة .

(١٥) عند إمرار بخار الماء على حديد ساخن للإحمرار ثم إمرار حمض HCl المركز على الناتج يتكون خليط من كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III .

(١٦) إختفاء بريق ولمعان الحديد بالحرارة .

(١٧) أكسيد الحديد الأسود أكسيد مركب .

(١٨) يمكن استخدام أكسيد الحديد الأسود للتفرقة بين الأحماض المركزة والأحماض المخففة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) تعتمد الخواص الفيزيائية للحديد على :

(أ) نقاءه
(ب) العدد الذرى
(ج) طبيعة الشوائب
(د) الإجابتان (ا) ، (ج) صحيحتان .

(٢) يختلف الحديد عن باقى العناصر التى تسبقه فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى أنه :

(أ) لا يعطى حالة تأكسد (+2)
(ب) لا يستخدم كعامل حفاز
(ج) لا يكون سبائك
(د) لا يعطى حالة التأكسد (+8)

(٣) عند تسخين الحديد فى الهواء لدرجة الإحمرار يتكون :

(أ) أكسيد حديد ثنائى
(ب) أكسيد حديد ثلاثى
(ج) أكسيد حديد مغناطيسى
(د) أكسيد حديد أحمر

(٤) عند إمرار بخار الماء الساخن على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار ينتج هيدروجين و :

(أ) $Fe(OH)_2$
(ب) FeO
(ج) Fe_2O_3
(د) Fe_3O_4

(٥) عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون :

(أ) $Fe_2(SO_4)_3$
(ب) $FeSO_4$
(ج) Fe_2S_3
(د) FeS

(٦) العامل المؤكسد فى التفاعل التالى هو : $Fe_{(S)} + S_{(S)} \xrightarrow{\Delta} FeS_{(S)}$

(أ) S
(ب) Fe
(ج) FeS
(د) S^{2-}

(٧) عند تسخين الحديد مع الكلور يتكون :

ⓐ كلوريد الحديد II
ⓑ كلوريد الحديد III
ⓒ خليط منهما
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٨) يعتبر الكلور عند تفاعله مع الحديد عامل :

ⓐ مؤكسد
ⓑ حفاز
ⓒ مساعد
ⓓ مختزل

(٩) عند خلط الحديد المسخن للإحمرار مع اللافلزات يتكون :

ⓐ أملاح الحديد II فقط .
ⓑ أملاح الحديد III فقط .
ⓒ أملاح حديد III أو II
ⓓ لا يحدث تفاعل .

(١٠) عند تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون :

ⓐ كلوريد الحديد II فقط
ⓑ كلوريد الحديد II وهيدروجين
ⓒ كلوريد حديد III فقط
ⓓ كلوريد حديد III وهيدروجين .

(١١) عند تفاعل الحديد الساخن مع غاز الكلور فإن التغير الحادث هو :

ⓐ $3d^6 \longrightarrow 3d^6$
ⓑ $3d^6 \longrightarrow 3d^3$
ⓒ $3d^6 \longrightarrow 3d^4$
ⓓ $3d^6 \longrightarrow 3d^5$

(١٢) يذوب الحديد فى الأحماض المخففة وينتج :

ⓐ أملاح حديد III
ⓑ أكسيد حديد II
ⓒ أملاح حديد II
ⓓ أكسيد حديد III

(١٣) عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن يتكون :

ⓐ كبريتات الحديد II فقط .
ⓑ كبريتات الحديد III فقط .
ⓒ كبريتات الحديد II , III
ⓓ ثانى وثالث أكسيد الكبريت .

(١٤) طبقة خمول الحديد عند تفاعله مع حمض النيتريك المركز هى :

ⓐ نيترات حديد
ⓑ كبريتيد حديد
ⓒ أكسيد حديد
ⓓ هيدروكسيد حديد



(١٥) يحدث للحديد خمول كيميائى عند إضافة :

(أ) H_2SO_4 dil
(ب) HCl dil
(ج) HNO_3 Conc
(د) H_2SO_4 Conc

(١٦) يزال خمول الحديد بواسطة :

(أ) السحب
(ب) الحك
(ج) HCl dil
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(١٧) أى الترتيبات التالية تدل على برادة الحديد ؟

	مع H_2SO_4(conc)	مع HNO_3(Conc)	مع H_2SO_4(dil)
(أ)	يتصاعد غاز H_2	طبقة مسامية	يتصاعد غاز SO_2
(ب)	يتصاعد غاز SO_2	طبقة غير مسامية	يتصاعد غاز SO_2
(ج)	يتصاعد غاز SO_3	طبقة مسامية	يتصاعد غاز SO_3
(د)	يتصاعد غاز SO_2	طبقة غير مسامية	يتصاعد غاز H_2

(١٨) أى الترتيبات التالية تدل على تفاعل الحديد ؟

	مع Cl_2 (g) + Δ	مع H_2SO_4(dil)	مع S(S) + Δ
(أ)	يتكون $FeCl_3$ ويتصاعد H_2	يتكون $Fe_2(SO_4)_3$ ويتصاعد H_2	كبريتيد حديد III
(ب)	يتكون $FeCl_2$ ويتصاعد H_2	يتكون $FeSO_4$ فقط	كبريتيد حديد II
(ج)	يتكون $FeCl_3$ فقط .	يتكون $FeSO_4$ + H_2	كبريتيد حديد III
(د)	يتكون $FeCl_3$ فقط .	يتكون $FeSO_4$ + H_2	كبريتيد حديد II

(١٩) إحدى العبارات الآتية خطأ فيما يتعلق بخواص الحديد :

(أ) يتفاعل مع الكلور وينتج كلوريد الحديد III لأن الكلور عامل مؤكسد .

(ب) يتفاعل مع الأحماض المخففة وينتج عامل مؤكسد وعامل مختزل .

(ج) يتفاعل مسخناً للاحمرار مع الهواء مكونا أكسيد الحديد الأسود .

(د) لا يتفاعل مع حمض النيتريك المركز لأن حمض النيتريك عامل مؤكسد قوى .

(٢٠) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء يسود لونها بسبب تكون :

Ⓐ أكسيد الحديد II
Ⓑ أكسيد الحديد III
Ⓒ أكسيد الحديد المغناطيسى
Ⓓ كربيد الحديد II

(٢١) عند تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء يتكون :

Ⓐ أكسيد الحديد II
Ⓑ أكسيد الحديد III
Ⓒ أكسيد الحديد المغناطيسى
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٢٢) عند إختزال أكسيد الحديد المغناطيسى عند درجة $700 : 400\ ^0C$ ينتج :

Ⓐ $FeSO_4$
Ⓑ FeO
Ⓒ Fe_2O_3
Ⓓ Fe

(٢٣) يتفاعل أكسيد الحديد II مع الأحماض المخففة منتجاً :

Ⓐ ملح حديد III وماء
Ⓑ ملح حديد III وهيدروجين
Ⓒ ملح حديد II وماء
Ⓓ ملح حديد II وهيدروجين.

(٢٤) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بحمض الكبريتيك المخفف يتكون :

Ⓐ كبريتات الحديد II وماء
Ⓑ أكسيد الحديد III وغاز CO_2
Ⓒ كبريتات الحديد III وماء
Ⓓ أكسيد الحديد II وغازى CO_2 , CO

(٢٥) يمكن الحصول على أكسيد الحديد II فقط من تسخين :

Ⓐ أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء
Ⓑ كبريتات الحديد II
Ⓒ أكسيد الحديد III
Ⓓ كلوريد الحديد II

(٢٦) عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة أعلى من $200\ ^0C$ ينتج :

Ⓐ أكسيد حديد II
Ⓑ أكسيد حديد مغناطيسى
Ⓒ أكسيد حديد III
Ⓓ هيدروكسيد الحديد II

(٢٧) عند تسخين كبريتات الحديد II بشدة يتكون :

Ⓐ أكسيد حديد III
Ⓑ ثانى أكسيد الكبريت
Ⓒ ثالث أكسيد الكبريت
Ⓓ جميع ما سبق

(٢٨) إحدى هذه العبارات لا تنطبق على تحضير أكسيد الحديد II :

(أ) تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

(ب) تسخين كبريتات الحديد II بمعزل عن الهواء .

(حـ) اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين فى درجة حرارة من $400 : 700\ ^{o}C$.

(د) اختزال أكسيد الحديد المغناطيسى بالهيدروجين فى درجة حرارة من $400 : 700\ ^{o}C$

(٢٩) ينتج أكسيد الحديد III من تسخين المركبات الآتية بمعزل عن الهواء ما عدا :

(أ) كبريتات الحديد II
(ب) هيدروكسيد الحديد III
(حـ) أوكسالات الحديد II
(د) أكسيد الحديد III المتهدرت

(٣٠) الإنحلال الحرارى لكبريتات الحديد II عبارة عن عملية :

(أ) انحلال فقط
(ب) أكسدة واختزال فقط
(حـ) انحلال ثم أكسدة واختزال
(د) أكسدة واختزال ثم انحلال

(٣١) ينتج عن جميع التفاعلات الآتية مركبات يكون فيها الحديد ثلاثى التكافؤ ما عدا :

(أ) إمرار بخار الماء على الحديد الساخن .
(ب) برادة الحديد مع الكلور .
(حـ) برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
(د) تسخين كبريتات الحديد II

(٣٢) عند تسخين أكسيد الحديد II فى الهواء الجوى ثم إضافة حمض كبريتيك مركز إلى المركب الناتج فإن العزم المغناطيسى لأيون الحديد خلال التفاعل يتضمن التغير التالى :

(أ) يزداد ← يقل
(ب) يقل ← يزداد
(حـ) يزداد ← لا يتغير
(د) يقل ← لا يتغير

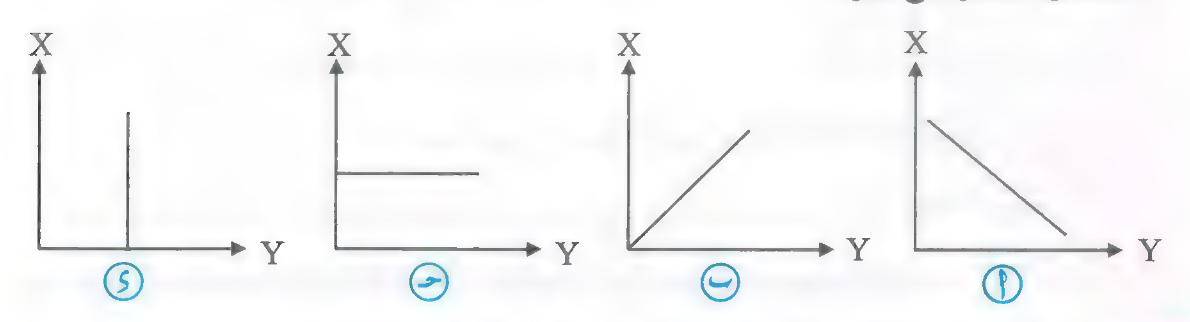
(٣٣) يتضمن تفاعل الإنحلال الحرارى لكبريتات الحديد II التغير التالى :

(أ) $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3}$
(ب) $(O_4)^{-8} \longrightarrow (O_3)^{-6}$
(حـ) $S^{+6} \longrightarrow S^{+4}$
(د) جميع ما سبق .

(٣٤) عند تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء يتكون المركب (X) وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى المركب (X) يتكون المركب (Y) فإن العزم المغناطيسى للمركب :

(أ) (X) أكبر من (Y)
(ب) (X) أقل من (Y)
(حـ) (X) يساوى (Y)
(د) (X) ضعف (Y)

(٣٥) أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين عدد تأكسد الحديد (X) والزمن (Y) عند تفاعل الحديد المسخن للاحمرار مع الهواء ؟



(٣٦) للتمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III يضاف إلى كل منهما :

(أ) حمض كبريتيك مركز
(ب) حمض هيدروكلوريك مخفف
(ج) حمض هيدروكلوريك مركز
(د) حمض نيتريك مركز

(٣٧) (Z), (Y) , (X) ثلاث مركبات للحديد عند تسخينها يتغير لونها جميعاً إلى الأحمر – فإذا حدث هذا التغير فى (Z) , (X) نتيجة انحلال حرارى وفى (Y) نتيجة أكسدة – اختر من الجدول صيغ المركبات :

	X	Y	Z
(أ)	$FeCl_2$	Fe_3O_4	$FeCO_3$
(ب)	$Fe(OH)_3$	FeO	$FeSO_4$
(ج)	$Fe_2(SO_4)_3$	$2Fe_2O_3.3H_2O$	FeS

(٣٨) أى التفاعلات التالية ينتج عنها إثنان من الأكاسيد الغازية :

(أ) تسخين كبريتات الحديد II تسخيناً شديداً .
(ب) تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .
(ج) إختزال المجنتيت بأول أكسيد الكربون $400\ ^oC : 700\ ^oC$
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٣٩) المركبات التالية تنحل بالحرارة ماعدا :

(أ) $FeSO_4$
(ب) $Fe(OH)_3$
(ج) FeC_2O_4
(د) Fe_2O_3

(٤٠) ينتج ثانى أكسيد الكربون وأكسيد حديد II عند تحلل .... حرارياً

(أ) $FeSO_4$
(ب) $FeCO_3$
(ج) FeO
(د) $Fe(HCO_3)_2$

(٤١) عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى فى الهواء فإن العزم المغناطيسى لكاتيون الحديد فى المركب الناتج يكون مساوياً للعزم المغناطيسى فى :

(أ) المركب الناتج من تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف .

(ب) المركب الناتج من تسخين الحديد مع غاز الكلور .

(ج) المركب الناتج من تفاعل الحديد مع الكبريت .

(د) الإجاباتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤٢) مركبات الحديد II تعتبر عوامل :

(أ) مختزلة لأنها تتأكسد إلى مركبات الحديد III

(ب) مختزلة لأنها تختزل إلى مركبات الحديد III

(ج) مؤكسدة لأنها تختزل إلى مركبات الحديد III

(د) مؤكسدة لأنها تتأكسد إلى مركبات الحديد III

(٤٣) أى الترتيبات التالية تدل على أكسيد الحديد المغناطيسى ؟

التجربة	مع H_2SO_4(conc)	مع HCl(conc)	مع H_2SO_4(dil)
(أ)	يتصاعد غاز H_2	يتكون ملحى الحديد II و III	يتكون ملح الحديد II فقط
(ب)	يتصاعد غاز SO_2	لا يحدث تفاعل	يتكون ملحى الحديد II و III
(ج)	يتكون ملحى الحديد II و III	يتكون ملحى الحديد II و III	لا يحدث تفاعل
(د)	لا يحدث تفاعل	يتكون ملحى الحديد II و III	يتكون ملح الحديد II فقط

(٤٤) جميع الطرق الآتية تستخدم لتحضير أكسيد الحديد المغناطيسى ماعدا :

(أ) تسخين الحديد فى الهواء الجوى لدرجة الاحمرار .

(ب) إمرار بخار الماء على الحديد الساخن .

(ج) اختزال أكسيد حديد III عند درجة حرارة $230\ ^oC : 300\ ^oC$

(د) اختزال أكسيد حديد III عند درجة حرارة أعلى من $700\ ^oC$

(٤٥) عند تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسى مع حمض الكبريتيك المركز الساخن ينتج :

(أ) كبريتات الحديد II .

(ب) كبريتات الحديد III وماء .

(ج) كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وماء .

(د) كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III والهيدروجين .



(٤٦) عند تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسى مع حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن ينتج :

Ⓐ كلوريد الحديد II .

Ⓑ كلوريد الحديد III وماء .

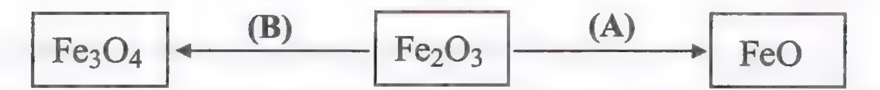
Ⓒ كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III وماء .

Ⓓ كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III والهيدروجين .

(٤٧) أكسيد الحديد الأسود أكسيد مختلط لذلك عند تفاعله مع الأحماض المركزة يعطى :

Ⓐ أملاح حديد II
Ⓑ أملاح حديد III
Ⓒ أكسيد حديد III
Ⓓ (أ) ، (ب) معاً

(٤٨) إدرس التحولات الآتية ثم أجب :



ما اسم التفاعلين (A) , (B) ؟

	التفاعل (A)	التفاعل (B)
Ⓐ	أكسدة	اكسدة
Ⓑ	أكسدة	اختزال
Ⓒ	اختزال	أكسدة
Ⓓ	اختزال	اختزال

(٤٩) ناتج اختزال أكاسيد الحديد يتوقف على :

Ⓐ نوع الأكسيد
Ⓑ العامل المختزل
Ⓒ درجة الحرارة
Ⓓ جميع ما سبق

(٥٠) أى التفاعلات التالية ينتج عنها ثلاث أكاسيد ؟

Ⓐ تسخين كبريتات الحديد II

Ⓑ تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

Ⓒ إختزال المجنتيت بأول أكسيد الكربون $400\ ^oC : 700\ ^oC$

Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يختلف الحديد عن باقى العناصر التى تسبقه فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى أنه لا يعطى حالة تأكسد .... والتى تدل على ....

(٢) عند تسخين المجنتيت فى الهواء يتحول لونه من .... إلى .... بسبب تكون ....

(٣) أكثر حالات تأكسد الحديد شيوعاً .... ، بينما إذا وجد فى التفاعل عامل مختزل فإنه يعطى حالة تأكسد ....

(٥) أذكر أهمية كل من

(١) الهيماتيت .

(٢) أكسيد الحديد III .

(٣) الأكسيد الأسود .

(٦) أكتب المعادلات الرمزية التى تعبر عن التفاعلات الآتية

(١) إمرار الهواء الساخن على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار

(٢) إمرار بخار الماء على الحديد الساخن لدرجة الإحمرار.

(٣) تسخين خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت.

(٤) تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف .

(٥) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٦) إختزال الهيماتيت فى الفرن العالى ثم تفاعل الناتج مع غاز الكلور .

(٧) إختزال الهيماتيت بالغاز المائى ثم تفاعل الناتج مع حمض الكبريتيك المركز .

(٨) تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

(٩) إختزال الهيماتيت بأول أكسيد الكربون عند درجة حرارة $400 : 700\ ^{o}C$

(١٠) إختزال أكسيد حديد III بالهيدروجين عند درجة حرارة $400 : 700\ ^{o}C$

(١١) إختزال المجنتيت بأول أكسيد الكربون عند درجة حرارة $400 : 700\ ^{o}C$

(١٢) إختزال المجنتيت بالهيدروجين عند درجة حرارة $400 : 700\ ^{o}C$

(١٣) تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض الكبريتيك المخفف .

(١٤) تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(١٥) تسخين أكسيد الحديد II فى الهواء .

(١٦) أكسدة المجنتيت بأكسجين الهواء الجوى .

(١٧) تفاعل الهيماتيت مع حمض الكبريتيك المركز الساخن .

(١٨) تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى بشدة فى الهواء .

(١٩) تسخين كبريتات الحديد II ثم تفاعل الناتج مع حمض الكبريتيك المركز .

(٢٠) تفاعل الحديد الساخن مع الكلور ثم إضافة الناتج إلى محلول النشادر .

(٢١) تفاعل أكسيد الحديد الأسود مع حمض الكبريتيك المركز الساخن .

(٢٢) تفاعل أكسيد الحديد الأسود مع حمض الهيدروكلوريك المركز .

(٢٣) تسخين الحديد فى الهواء لدرجة الاحمرار ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى المركب الناتج

(٧) وضح بالمعادلات أثر المواد الآتية على الحديد المسخن للاحمرار

(١) بخار الماء . (٢) الكبريت .

(٣) غاز الكلور . (٤) حمض الكبريتيك المركز الساخن .

(٨) وضح بالمعادلات أثر الحرارة على كل من

(١) هيدروكسيد حديد III .

(٢) كبريتات حديد II .

(٩) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) أكسيد الحديد المغناطيسى من الحديد .

(٢) كلوريد الحديد III من الحديد .

(٣) كبريتات الحديد II من أكسيد الحديد III .

(٤) كلوريد الحديد III من أكسيد الحديد III .

(٥) أكسيد الحديد II من هيدروكسيد الحديد III .

(٦) أكسيد الحديد II من أوكسالات الحديد II .

(٧) أكسيد الحديد II من أكسيد الحديد المختلط .

(٨) الحديد من كبريتات الحديد II .

(٩) أكسيد الحديد III من كبريتات الحديد II .

(١٠) الحديد من أكسيد الحديد المغناطيسى .

(١١) هيدروكسيد حديد III من كلوريد حديد III .

(١٢) الحديد من كلوريد الحديد III .

(١٣) الحصول على كلوريد الحديد III من أكسيد الحديد المغناطيسى .

(١٤) أكسيد الحديد المغناطيسى من كبريتات الحديد II .

(١٥) أكسيد الحديد المغناطيسى من الليمونيت .

(١٦) كبريتيد الحديد II من كبريتات الحديد II .

(١٧) أكاسيد الحديد الثلاثة من كلوريد الحديد III .

(١٨) الهيماتيت من الحديد.

(١٩) كبريتات الحديد III من كبريتات الحديد II والعكس .

(٢٠) كلوريد حديد II وكلوريد حديد III معاً من برادة الحديد .

(٢١) كبريتات حديد II وكبريتات حديد III معاً من برادة الحديد .

(٢٢) أكسيد الحديد المغناطيسى من مخلوطه مع أكسيد الحديد II .

(٢٣) النحاس من سبيكة له مع الحديد .

(١٠) اكتب المعادلات التى توضح كلا من

(١) أكسيد الحديد المغناطيسى أكسيد مختلط .

(٢) تسخين أحد مركبات الحديد II للحصول على أكسيدين للكبريت .

(٣) يختلف ناتج اختزال الهيماتيت باختلاف درجة الحرارة .

(١١) من خلال دراستك للحديد ومركباته أكتب المعادلات الدالة على كل من

(١) انحلال حرارى .

(٢) احلال بسيط .

(٣) احلال مزدوج .

(١٢) كيف تفرق بين

(١) الحديد وأكسيد حديد مغناطيسى باستخدام حمض كبريتيك مركز .

(٢) الحديد وأكسيد الحديد III .

(٣) برادة النحاس وبرادة الحديد .

(٤) حمض كبريتيك مخفف وحمض كبريتيك مركز باستخدام برادة حديد .

(٥) سبيكة (Zn + Fe) ، سبيكة (Cu + Fe)

(١٣) قارن بين

(١) أوكسالات الحديد II وكربونات الحديد II من حيث : تأثير الحرارة على كل منهما .

(٢) تفاعل برادة الحديد مع كل من : حمض الكبريتيك المخفف وحمض الكبريتيك المركز .

(١٤) أكتب أسماء المركبات الآتية

(١) أحد أملاح الحديد II عند تسخينه بمعزل عن الهواء تنتج مادة سوداء .

(٢) ينتج عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

(٣) ينتج عند تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء .

(٤) لونه بنى محمر عند تسخينه لأعلى من 200 °C ينتج أكسيد الحديد III

(٥) أكسيد مركب ينتج من تفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع الهواء الجوى أو بخار الماء الساخن .

(١٥) مستخدماً المواد الآتية

برادة حديد – غاز الكلور – هيدروكسيد أمونيوم – لهب .... وضح بالمعادلات كيف نحصل على كل من :

(١) راسب بنى محمر . (٢) أكسيد حديد (III) .

(١٦) مستخدماً المواد الآتية

برادة حديد – حمض الهيدروكلوريك المركز – غاز الكلور – محلول الأمونيا – ماء مقطر – كلور – حمض الكبريتيك المركز – لهب بنزن .... وضح بالمعادلات كيف نحصل على كل من :

(١) كلوريد حديد (II) (٢) كلوريد حديد (III) (٣) كبريتات حديد (II)

(٤) أكسيد حديد (III) (٥) هيدروكسيد حديد (III) .

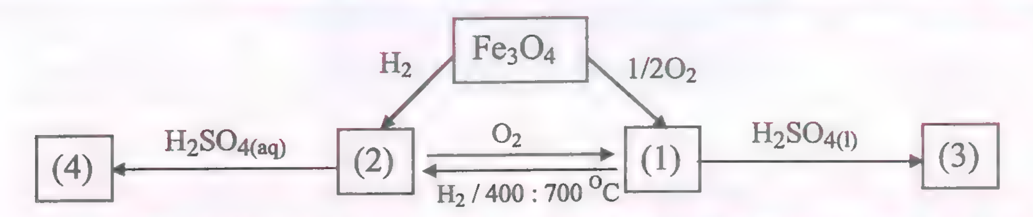
(١٧) رتب الخطوات التالية للحصول على : كلوريد الحديد III من هيدروكسيد الحديد III

	تفاعل مع الكلور الساخن
	تسخين أعلى من 200 °C
	اختزال عند أعلى من 700 °C

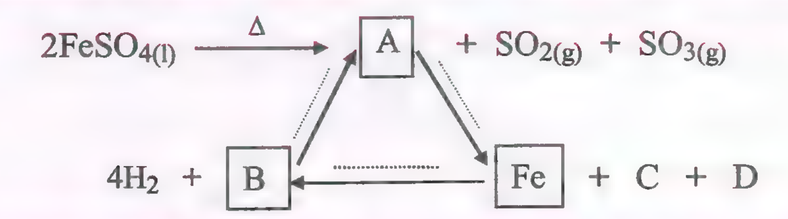
(١٨) رتب الخطوات التالية للحصول على : كبريتيد الحديد II من السيدريت .

	أكسدة		اختزال
	انحلال حرارى		اتحاد مباشر

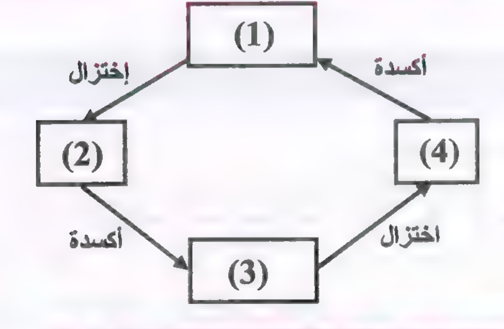
(١٩) أكتب أسماء المركبات من (١) الى (٤) فى المخطط التالى



(٢٠) أكمل المخطط التالى – مع كتابة أسماء المركبات من (A) الى (D)



(٢١) رتب المواد الآتية فى الشكل المقابل حسب تدرج الأكسدة و الاختزال



(١) أكسيد الحديد المغناطيسى

(٢) فلز الحديد .

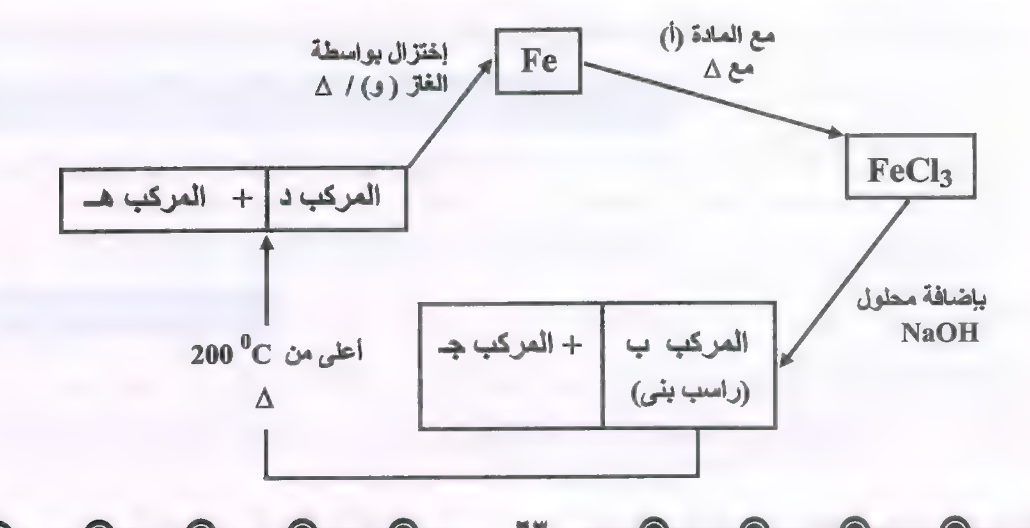
(٣) أكسيد الحديد III

(٤) أكسيد الحديد II

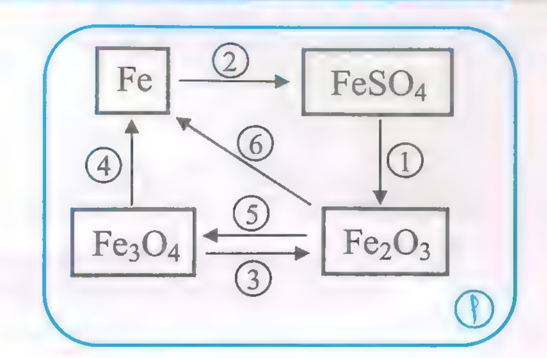
(٢٢) انقل المخطط التالى فى ورقة الإجابة ثم أجب عن الأسئلة التالية

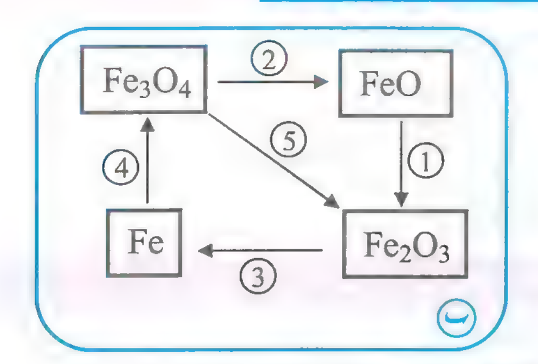
(١) أكتب أسماء المركبات من (أ) إلى (و) .

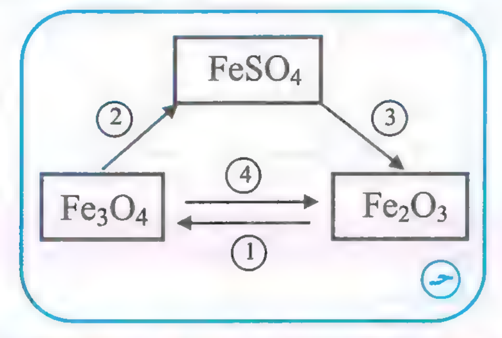
(٢) أكتب المعادلات الكيميائية التى توضح التفاعلات الكيميائية فى المخطط :



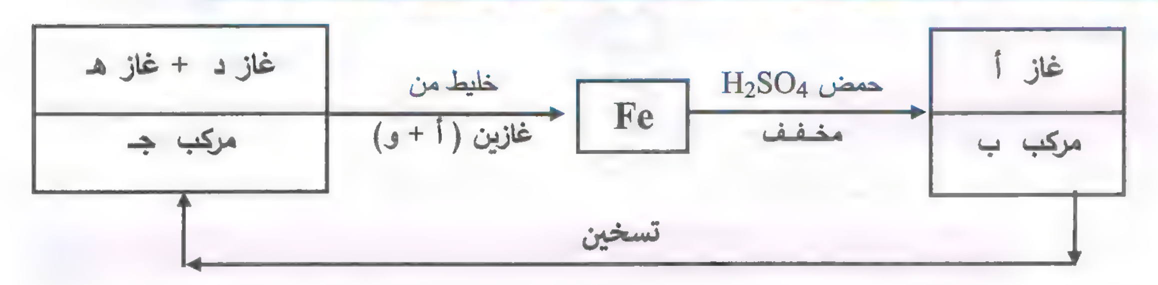
(٢٣) أكمل المعادلات التى تعبر عن كل من المنظومات الآتية







(٢٤) انقل المخطط التالى الى ورقة الإجابة ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) ما هى أسماء المواد (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) ؟

(٢) أكتب المعادلات الكيميائية التى توضح التفاعلات الكيميائية التى يوضحها المخطط السابق .

(٣) ما اسم الفرن المستخدم فى تحويل المركب (ج) إلى الحديد ؟

(٢٥) لديك سبيكة من الحديد و النحاس - وضح الآتى :

(١) كيف تحصل على النحاس من هذه السبيكة ؟

(٢) كيف نفرق بينها وبين سبيكة مكونة من الحديد والخارصين ؟

(٢٦) ملح عضوى للحديد

تم تسخينة بمعزل عن الهواء فتكونت مادة صلبة سوداء وتصاعد غازان - وبتعرض المادة الصلبة للهواء مباشرةً تحولت إلى اللون الأحمر .... وضح ما حدث بالمعادلات الموزونة .

أسئلة متنوعة

(١) ما هى حالات تأكسد الحديد الشائعة فى مركباته ؟ أيهما أكثر ثباتاً ولماذا ؟

---

(٢) يشترك الكروم مع كلاً من الحديد والألومنيوم فى ظاهرة خمول الفلز :

قارن بين :

تأثير كل من حمض النيتريك المركز HNO_3 Conc والهواء على فلزى الحديد والكروم على الترتيب .

---

(٣) عنصران $_{16}A$ ، $_{26}B$ - ما هما العنصران ؟

(أ) يكون العنصر (B) نوعين من الأكاسيد – ما هما ؟ وضح بالمعادلات كيف تحول كل منهما للآخر .

(ب) ما إسم المركب الذى يعتبر خليط من أكسيدى (B) ؟ وما ناتج تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن.

(جـ) تم خلط (A) ، (B) والتسخين – أكتب معادلة التفاعل الحادث .

---

(٤) مركبان (A) , (B) عند تسخين كل منهما نحصل على أكسيد الحديد III – العزم المغناطيسى للمركب (B) أكبر من العزم المغناطيسى للمركب (A) .

أذكر أسماء المركبين (A) , (B) - ثم اكتب معادلات تحضير أكسيد الحديد III من المركبين .

---

(٥) رتب الخطوات الآتية مع كتابة المعادلات للحصول على :

كبريتات حديد II وكبريتات حديد III معاً من كلوريد الحديد III .

اختزال عند $300\ ^{o}C : 230\ ^{o}C$ – التفاعل مع حمض الكبريتيك المركز – إضافة هيدروكسيد الأمونيوم – انحلال بالحرارة عند أعلى من $200\ ^{o}C$

---

(٦) مركب (A) يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز فينتج المركب (B) عدد تأكسد الحديد فيه (+2) والمركب (C) عدد تأكسد الحديد فيه (+3) وماء .... **أجب عن الأسئلة الآتية :**

(أ) تعرف على المركبات (C) , (B) , (A) .

(ب) من المركب (B) كيف تحصل على المركب (A) .

(جـ) من المركب (B) كيف تحصل على المركب (C) .

(٧) برادة حديد تفاعلت مع الغاز (A) فنتجت المادة (B) وبتفاعل محلول المادة (B) مع محلول الأمونيا نتج راسب بنى محمر (C) وبتسخين المادة (C) نتجت مادة (D) لونها الأحمر .

فى ضوء ذلك أجب عما يلى :

(أ) أكتب الصيغة الكيميائية لكل من (A) , (B) , (C) , (D) .

(ب) أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ما سبق .

(ج) ما طبيعة الغاز (A) (عامل مؤكسد أم عامل مختزل) ؟

(د) أى المواد المجهولة السابقة يستخدم كلون أحمر فى الدهانات ؟

---

(٨) لديك أكاسيد الحديد التالية : FeO / Fe_2O_3 / Fe_3O_4

(أ) أى من الأكاسيد الثلاثة يمكن استخدامه للحصول على أملاح حديد II وأملاح حديد III معاً مع التعليل والتوضيح بالمعادلات .

(ب) أى من هذه الأكاسيد يصعب أكسدته ؟ ولماذا ؟

(ج) أى الأكاسيد السابقة يمكن الحصول منه مباشرة على كبريتات الحديد III فقط ؟ وضح بالمعادلات .

---

(٩) (Z), (Y) , (X) ثلاث مركبات للحديد عند تسخينها يتغير لونها جميعاً إلى الأحمر الطوبى .

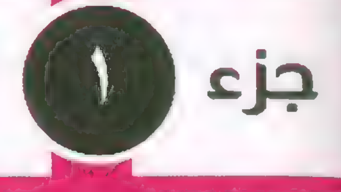
فإذا حدث هذا التغير فى (Z) , (X) نتيجة عملية انحلال حرارى وحدث فى (Y) نتيجة عملية أكسدة .

اختر من الجدول صيغ المركبات :

	X	Y	Z
(أ)	$FeCl_2$	Fe_3O_4	$FeCO_3$
(ب)	$Fe(OH)_3$	FeO	$FeSO_4$
(ج)	$Fe_2(SO_4)_3$	$2Fe_2O_3.3H_2O$	FeS

الباب الثانى

التحليل الكيميائى



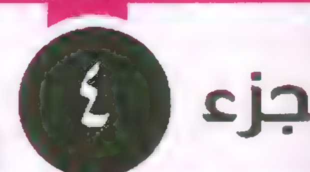
من بداية الباب إلى ما قبل الكـــشف عن الأنيونات



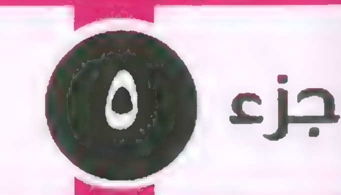
الكشف عن الأنيونات



الكشف عن الكاتيونات



من أول التحليل الكمى إلى نهاية التحليل الكمى الحجمى



من أول التحليل الكمى إلى نهاية الباب

الباب الثانى



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) أحد فروع علم الكيمياء الهامة الذى يدرس التركيب الكيميائى للمواد والذى لعب دوراً كبيراً فى تطور المجالات العلمية المختلفة .

(٢) أحد أنواع التحليل الكيميائى يهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوطاً من عدة مواد .

(٣) أحد فروع التحليل الوصفى يتم فيه الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية الموجودة فى المركب .

(٤) أحد فروع التحليل الوصفى يتم فيه التعرف على الأيونات التى يتكون منها المركب غير العضوى .

(٥) أحد أنواع التحليل الكيميائى يهدف إلى تقدير نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة .

(٦) الأحماض سهلة التطاير والإنحلال .

(٧) عملية كيميائية الهدف منها التوصل إلى الصيغة الجزيئية لمادة مجهولة أو معرفة مكونات خليط من عدة مواد .

(٢) علل لما يأتى

(١) يعتمد تشخيص الأمراض على التحليل الكيميائى .

(٢) يعتمد تحسين خواص التربة والمحاصيل على التحاليل الكيميائية التى تجرى على التربة .

(٣) تجرى عمليات التحليل الكيميائى للخامات والمنتجات .

(٤) أهمية التحليل الكيميائى فى مجال خدمة البيئة .

(٥) اختلاف التحليل الكيفى عن التحليل الكمى .

(٦) اختلاف التحليل الكيفى للمركبات العضوية عن التحليل الكيفى للمركبات غير العضوية .

(٧) يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم بالماء .

(٨) لا يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الأمونيوم بالماء .

(٩) لا يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كبريتات الصوديوم .

(١٠) التفاعل الآتى لا يمكن حدوثه :

$$K_2SO_{4(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2KCl_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)}$$

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) جميع أملاح .... تذوب فى الماء :

ⓐ النيترات . ⓑ الأمونيوم.

ⓒ البيكربونات . ⓓ جميع ما سبق .

(٢) جميع أملاح الكربونات لا تذوب فى الماء عدا :

ⓐ الصوديوم . ⓑ البوتاسيوم .

ⓒ الأمونيوم ⓓ جميع ما سبق.

(٣) جميع أملاح .... تذوب فى الأحماض المخففة :

ⓐ الكربونات . ⓑ الأسيتات .

ⓒ الكبريتات . ⓓ جميع ما سبق .

(٤) كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم .... بينما كربونات باقى الفلزات .... :

ⓐ تذوب فى الماء – لا تذوب فى الماء ⓑ لا تذوب فى الماء – تذوب فى الماء

ⓒ تذوب فى الأحماض – تذوب فى الماء ⓓ لا تذوب فى الماء – تذوب فى الأحماض

(٥) تذوب بعض أملاح .... فى الماء ، بينما تذوب جميع أملاح .... فى الماء .

ⓐ الكربونات – البيكربونات ⓑ البيكربونات – الكربونات

ⓒ البيكربونات - الكبريتيدات ⓓ الثيوكبريتات – الكربونات

(٦) تختلف البيكربونات عن الكربونات فى أن جميعها قابلة للذوبان فى :

ⓐ الأحماض ⓑ الأملاح

ⓒ الماء ⓓ جميع ما سبق

(٧) العناصر الآتية : $_{20}C$, $_{11}B$, $_{19}A$ جميع أملاح كربونات هذه الفلزات تذوب فى الماء ما عدا :

ⓐ A فقط ⓑ C فقط

ⓒ A ، B ⓓ B فقط

(٨) يعتبر كبريتيد الصوديوم مثال لأحد أملاح حمض :

ⓐ الثيوكبريتيك ⓑ الهيدروكبريتيك

ⓒ الكبريتيك ⓓ الكبريتوز .

(٩) يعتبر كبريتيت الصوديوم مثال لأحد أملاح حمض :

Ⓐ الثيوكبريتيك Ⓑ الهيدروكبريتيك

Ⓒ الكبريتيك Ⓓ الكبريتوز .

(١٠) يعتبر .... مثال لأحد أملاح حمض الكربونيك :

Ⓐ كربونات الصوديوم . Ⓑ بيكربونات الصوديوم .

Ⓒ كبريتات الصوديوم . Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(١١) حمض الكبريتيك أكثر ثباتاً من :

Ⓐ حمض الهيدروكلوريك Ⓑ حمض الهيدروبروميك

Ⓒ حمض النيتريك Ⓓ جميع ما سبق

(١٢) حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً من :

Ⓐ حمض الكبريتيك Ⓑ حمض الفوسفوريك

Ⓒ حمض النيتريك Ⓓ جميع ما سبق

(١٣) فى التحليل الكيفى يتم البحث عن :

Ⓐ العناصر الموجودة فى المركب وكمياتها Ⓑ العناصر الموجودة فى المركب فقط

Ⓒ كمية العناصر الموجودة فى المركب فقط Ⓓ الصيغة الجزيئية للمركب

(١٤) فى التحليل الكمى يتم البحث عن :

Ⓐ العناصر الموجودة فى المركب وكمياتها Ⓑ العناصر الموجودة فى المركب فقط

Ⓒ كمية العناصر الموجودة فى المركب فقط Ⓓ الصيغة الجزيئية للمركب .

(١٥) التعرف على مكونات المادة يعرف بـ :

Ⓐ التحليل الكمى Ⓑ التحليل الكيفى

Ⓒ التحليل النوعى Ⓓ (ب) ، (ج) معاً

(١٦) التعرف على نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة يعرف بـ :

Ⓐ التحليل الكمى Ⓑ التحليل الكيفى

Ⓒ التحليل النوعى Ⓓ (ب) ، (ج) معاً

(١٧) التعرف على نوع العناصر ونسبة كل عنصر فى المادة يعرف بالتحليل :

ⓐ الكيميائى
ⓑ الكيفى
ⓒ الكمى
ⓓ النوعى

(١٨) الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية فى المركب يعرف بالتحليل الكيفى لـ ....

ⓐ المركبات العضوية
ⓑ المركبات غير العضوية
ⓒ الشقوق الحامضية
ⓓ الشقوق القاعدية

(١٩) تحليل المركبات غير العضوية يهدف إلى التعرف على :

ⓐ الأيونات المكونة للملح
ⓑ الشق الحامضى والشق القاعدى للملح .
ⓒ الكاتيون والأنيون المكونان للملح
ⓓ جميع ما سبق .

(٤) أكتب اسم الشق الحامضى وصيغته الكيميائية لكل من الأحماض الآتية :

الحمض	الشق الحامضى وصيغته
حمض الكربونيك	(١) .... (٢) ....
حمض الكبريتوز	....
حمض النيتروز	....
حمض النيتريك	....
حمض الهيدروكلوريك	....
حمض الكبريتيك	....
حمض الفوسفوريك	....

(٥) عند إجراء التحليل الكيميائى

لمادة نقية أو مخلوط من عدة مواد فإننا نجد اختلاف فى طريقة التحليل الكيميائى لكل منها .

فسر ذلك .

الباب الثانى

الكشف عن الأنيونات



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) ستة أنيونات لأحماض أقل ثباتاً من حمض الهيدروكلوريك .

(٢) أنيون يعطى راسب أبيض على البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول ملحه .

(٣) أنيون يعطى راسب أبيض بعد التسخين عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول ملحه .

(٤) الغاز الناتج من تسخين بيكربونات الماغنسيوم .

(٥) محلول مائى لأحد مركبات الكالسيوم يتعكر عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه لمدة قصيرة.

(٦) غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق مبللة بالنشادر .

(٧) راسب أبيض يتحول للبنفسجى عند تعرضه للضوء ويذوب فى محلول النشادر المركز .

(٨) أبخرة لونها برتقالى محمر تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا .

(٩) أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا .

(١٠) مجموعة الأنيونات التى لا تتفاعل مع أياً من حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .

(١١) راسب أصفر يذوب فى كل من محلول النشادر وحمض النيتريك .

(١٢) المركب الناتج من تفاعل كبريتات الحديد II مع غاز أكسيد النيتريك .

(٢) علل لما يأتى

(١) يفضل التسخين الهين عند الكشف عن الشقوق الحامضية .

(٢) عند إمرار غاز CO_2 فى ماء الجير لمدة قصيرة فإنه يتعكر .

(٣) عند الكشف عن أملاح الكربونات والبيكربونات باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف يمرر غاز CO_2 الناتج فى ماء الجير لمدة قصيرة .

(٤) لا يمكن التمييز بين أملاح الكربونات وأملاح البيكربونات بإستخدام حمض الهيدروكلوريك .

(٥) يتكون راسب أبيض على البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الكربونات.

(٦) عند إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم يتكون راسب أبيض بعد التسخين.



(٧) عند إضافة كبريتيد الصوديوم إلى نيترات الفضة يتكون راسب أسود .

(٨) يتكون راسب أصفر معلق عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب لثيوكبريتات الصوديوم .

(٩) تسود ورقة ترشيح مبللة بمحلول أسيتات الرصاص(II) عند تعرضها لغاز كبريتيد الهيدروجين.

(١٠) عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكبريت على ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك يخضر لونها .

(١١) يزول لون اليود البنى عند إضافته إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم .

(١٢) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف فى الكشف على أنيون الثيوكبريتات ولا يستخدم للكشف على أنيون الكبريتات .

(١٣) يستخدم حمض الكبريتيك المركز فى الكشف عن أنيونات الهاليدات فى أملاحها .

(١٤) تتصاعد أبخرة بنفسجية عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع يوديد البوتاسيوم .

(١٥) تتصاعد أبخرة برتقالية عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع بروميد الصوديوم .

(١٦) يزول اللون البنفسجى لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك عند إضافة محلول نيتريت البوتاسيوم .

(١٧) تزداد أبخرة ثانى أكسيد النيتروجين البنية الناتجة من تسخين حمض الكبريتيك المركز مع محلول نيترات إذا أضيف اليها خراطة النحاس .

(١٨) تحضر كبريتات الحديدوز حديثاً قبل إجراء كشف الحلقة البنية .

(١٩) تضاف كبريتات الحديد II بكمية وفيرة عند الكشف عن أنيون النيترات .

(٢٠) عند رج أنبوبة الاختبار التى تحتوى الحلقة البنية فإنها تختفى .

(٢١) لا يمكن الكشف عن أنيونى PO_4^{-3} , SO_4^{-2} باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .

(٢٢) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف فى التمييز بين راسب فوسفات الباريوم الأبيض وراسب كبريتات الباريوم الأبيض .

(٢٣) يمكن التمييز بين AgBr , AgI باستخدام محلول النشادر .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) يعتمد الكشف عن الأنيونات على أساس أن الكاشف :

(أ) أضعف من الأحماض التى اشتقت منها هذه الأنيونات .

(ب) أكثر ثباتاً من الأحماض التى اشتقت منها هذه الأنيونات .

(ج) أقوى من الأحماض التى اشتقت منها هذه الأنيونات .

(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٢) الكشف عن مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف يعتمد على :

(أ) تكون راسب ملون
(ب) تطاير غاز
(ج) تكون حمض ثابت
(د) ليس أياً مما سبق

(٣) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح .... يحدث فوران ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق .

(أ) كربونات الصوديوم .
(ب) بيكربونات الصوديوم .
(ج) كبريتات الصوديوم .
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كربونات الصوديوم يتصاعد غاز عند إمراره فى ماء جير رائق لمدة قصيرة يتكون :

(أ) $Ca(OH)_2$
(ب) $CaCO_3$
(ج) CaO
(د) $NaHCO_3$

(٥) محلول من كاشف معين يعطى راسباً عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه – هذا الكاشف قد يكون :

(أ) $Ba(OH)_2$
(ب) $Ca(OH)_2$
(ج) $NaOH$
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

(٦) يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم بإستخدام :

(أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف .
(ب) الذوبان فى الماء .
(ج) محلول كبريتات ماغنسيوم .
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان ..

(٧) عند تسخين بيكربونات الماغنسيوم يتكون راسب .... اللون .

(أ) أبيض
(ب) أسود
(ج) بنى
(د) أزرق

(٨) تتفق أملاح الكربونات والبيكربونات فى كل مما يلى ما عدا :

(أ) تشتق من حمض واحد .
(ب) تذوب جميعها فى الماء.
(ج) تتفاعل مع حمض HCl مكونة غاز CO_2
(د) تتفاعل محاليلها مع محلول $MgSO_4$ مكونة راسب أبيض

(٩) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح .... يتصاعد غاز شفاف له رائحة كريهة ويسود ورقة مبللة بمحلول خلات الرصاص II .

(أ) كبريتيد الصوديوم .
(ب) كبريتيت الصوديوم .
(ج) كربونات الصوديوم .
(د) كبريتات الصوديوم .

(١٠) عند تسخين برادة الحديد مع الكبريت ثم إضافة HCl(aq) إلى الناتج يتصاعد غاز :

(أ) الكلور
(ب) ثانى أكسيد الكبريت
(ج) الهيدروجين
(د) كبريتيد الهيدروجين .

(١١) يتكون راسب أسود عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول :

(أ) كبريتيت الصوديوم .
(ب) كبريتيد الصوديوم .
(ج) نيتريت الصوديوم .
(د) كربونات الصوديوم .

(١٢) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى .... يتصاعد غاز له رائحة نفاذة ويخضر ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز .

(أ) كبريتيد الصوديوم .
(ب) كبريتيت الصوديوم .
(ج) نيتريت الصوديوم .
(د) كبريتات الصوديوم

(١٣) يتحول لون محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من اللون البرتقالى إلى اللون الأخضر عندما يمر فيه غاز :

(أ) CO_2
(ب) SO_2
(ج) NO_2
(د) H_2S

(١٤) يتحول لون محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من البرتقالى إلى الأخضر بسبب تكون :

(أ) $CrO_4^{-}(aq)$
(ب) $Cr_2O_7^{-2}(aq)$
(ج) $Cr_2O_3(S)$
(د) $Cr^{+3}(aq)$

(١٥) يتحول لون محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من اللون البرتقالى إلى الأخضر عندما يتحول الكروم من : حالة التأكسد .... إلى حالة التأكسد ....

(أ) حالة التأكسد +2 إلى حالة التأكسد +7
(ب) حالة التأكسد +8 إلى حالة التأكسد +2
(ج) حالة التأكسد +7 إلى حالة التأكسد +2
(د) حالة التأكسد +6 إلى حالة التأكسد +3

(١٦) أى من الشقوق الحامضية الآتية ينتج غاز يسبب اختزال : $Cr^{+6} \longrightarrow Cr^{3+}$ ؟

(أ) كبريتات
(ب) كربونات
(ج) كبريتيت
(د) نيترات

(١٧) عند إمرار عينة من هواء ملوث بغازى SO_2 , CO_2 فى محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك ، ثم فى محلول هيدروكسيد الكالسيوم لمدة قصيرة - يحدث الآتى :

المحلول الأول .... المحلول الثانى ....

(أ) لا يتغير لونه البرتقالى / يكون راسب أبيض .
(ب) يخضر لونه / يتعكر .
(ج) لا يتغير لونه البرتقالى / لا يتعكر .
(د) يخضر لونه / لا يتعكر .

(١٨) يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول :

(أ) كبريتيت الصوديوم .
(ب) كبريتيد الصوديوم .
(ج) نيتريت الصوديوم .
(د) كربونات الصوديوم .

(١٩) غاز .... عديم اللون يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى بنى محمر :

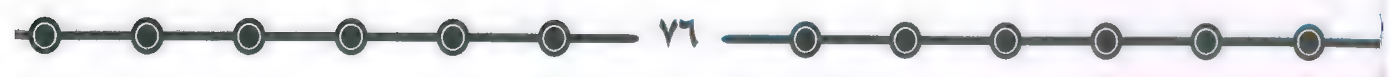
(أ) NO
(ب) SO_2
(ج) CO_2
(د) H_2S

(٢٠) يزول اللون البنفسجى لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة عند إضافتها لمحلول :

(أ) كبريتات الصوديوم .
(ب) كبريتيد الصوديوم .
(ج) نيتريت الصوديوم .
(د) كربونات الصوديوم .

(٢١) المحلول الحامضى من $KMnO_4$ يؤكسد مجموعة :

(أ) الكربونات
(ب) النيتريت
(ج) الكبريتات
(د) النيترات



(٢٢) عند إختزال أيونات Mn^{+7} الموجودة فى محلول $KMnO_4$ إلى أيونات Mn^{+2} فى محلول $MnSO_4$ فإن لون البرمنجنات :

(أ) يزول
(ب) يصبح بنفسجى
(ج) يتحول من برتقالى إلى أصفر
(د) يظل عديم اللون

(٢٣) زوال لون محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة عند اضافة المادة (X) إليه يدل على أن المادة (X) :

(أ) قلوية .
(ب) أحد املاح الألومنيوم .
(ج) عامل مؤكسد
(د) عامل مختزل

(٢٤) الملح الصلب + HCl(aq) يتصاعد غاز نفاذ الرائحة مع تعلق راسب أصفر يكون الشق الحامضى :

(أ) ثيو كبريتات .
(ب) كربونات.
(ج) كبريتيد .
(د) كبريتيت .

(٢٥) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ثيوكبريتات الصوديوم :

(أ) يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكبريت .
(ب) يتكون راسب أصفر معلق .
(ج) يتكون الكبريت .
(د) جميع ما سبق .

(٢٦) يزول لون محلول اليود البنى عند إضافته إلى محلول :

(أ) ثيوكبريتات الصوديوم .
(ب) كبريتيد الصوديوم .
(ج) نيتريت الصوديوم .
(د) كربونات الصوديوم .

(٢٧) عند إضافة محلول اليود البنى إلى محلول أحد أملاح الثيوكبريتات فإنه :

(أ) يتأكسد اليود البنى .
(ب) يُختزل اليود البنى.
(ج) يختفى لون محلول اليود البنى .
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٢٨) عدد تأكسد أنيون رباعى الثيونات يساوى :

(أ) +1
(ب) -2
(ج) +3
(د) +4

(٢٩) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى كلوريد الصوديوم يتصاعد غاز يكون :

(أ) أبخرة برتقالية تصفر ورقة مبللة بالنشا
(ب) أبخرة بنية حمراء
(ج) أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بالنشا
(د) سحب بيضاء كثيفة

(٣٠) أى المواد التالية يمكن استخدامها لتقليل أثر الرائحة النفاذة لغاز كلوريد الهيدروجين ؟

Ⓐ SO_2 Ⓑ NH_3

Ⓒ CO_2 Ⓓ H_2S

(٣١) أى المركبات الآتية يمكن استخدامها لتقليل الأثر الضار لغاز CO_2 ؟

Ⓐ NH_3 Ⓑ $Ca(OH)_2$

Ⓒ H_2S Ⓓ $FeCl_3$

(٣٢) عند تسخين برادة الحديد مع الكلور ثم إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن إلى الناتج يتصاعد غاز :

Ⓐ الكلور Ⓑ ثانى أكسيد الكبريت

Ⓒ كلوريد الهيدروجين Ⓓ كبريتيد الهيدروجين .

(٣٣) المحلول المائى الذى يذيب كلوريد الفضة هو محلول :

Ⓐ حمض الهيدروكلوريك المخفف Ⓑ حمض النيتريك المخفف

Ⓒ حمض الأستيك المخفف Ⓓ الأمونيا

(٣٤) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى بروميد الصوديوم يتصاعد غاز يتأكسد جزئياً مكوناً :

Ⓐ أبخرة برتقالية تصفر ورقة مبللة بالنشا Ⓑ أبخرة بنية حمراء

Ⓒ أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بالنشا Ⓓ سحب بيضاء

(٣٥) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول بروميد البوتاسيوم يتكون راسب لونه :

Ⓐ بنفسجى Ⓑ أبيض مصفر

Ⓒ أحمر طوبى Ⓓ أحمر برتقالى .

(٣٦) عند تعريض ورقة النشا المبللة بالماء إلى أبخرة اليود البنفسجية فإنها تتلون باللون :

Ⓐ الأصفر. Ⓑ الأزرق.

Ⓒ الأبيض المصفر . Ⓓ الأسود.

(٣٧) عند اضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول يوديد الصوديوم يتكون راسب :

Ⓐ أصفر Ⓑ أبيض

Ⓒ بنفسجى Ⓓ أسود

(٣٨) إذا أضيف حمض الكبريتيك المركز إلى أحد الأملاح وتصاعد غاز بنى محمر تزداد كثافته عند إضافة قليل من خراطة النحاس فإن أنيون الملح يكون :

Ⓐ I^-　　Ⓑ NO_3^-
Ⓒ Br^-　　Ⓓ Cl^-

(٣٩) عند تفاعل حمض النيتريك المركز مع خراطة نحاس يتصاعد غاز :

Ⓐ NO_2　　Ⓑ N_2O_3
Ⓒ NO　　Ⓓ N_2O

(٤٠) عند تفكك HNO_2 يتصاعد غاز :

Ⓐ NO　　Ⓑ H_2O
Ⓒ NO_2　　Ⓓ H_2S

(٤١) عند تفكك HNO_3 يتصاعد غاز :

Ⓐ NO　　Ⓑ H_2O
Ⓒ NO_2　　Ⓓ H_2S

(٤٢) النسبة بين حجمى غازى الأكسجين وثانى أكسيد النيتروجين الناتجين من تسخين حمض النيتريك المركز **at STP** :

Ⓐ 4 : 1　　Ⓑ 2 : 4
Ⓒ 1 : 3　　Ⓓ 2 : 3

(٤٣) يمكن التمييز بين الحديد والنحاس باستخدام :

Ⓐ HCl dil　　Ⓑ H_2SO_4 dil
Ⓒ HNO_3 Conc　　Ⓓ جميع ما سبق

(٤٤) حمض معدنى يتفاعل مع النحاس ويتصاعد غاز بنى محمر مباشرة :

Ⓐ HNO_3 dil　　Ⓑ H_2SO_4 Conc
Ⓒ HNO_3 Conc　　Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٤٥) عند إجراء إختبار الحلقة البنية يلزم استخدام .... حديثة التحضير :

Ⓐ $NaNO_{3(aq)}$　　Ⓑ $FeSO_{4(aq)}$
Ⓒ $H_2SO_{4(aq)}$　　Ⓓ $FeCl_{3(aq)}$

(٤٦) الصيغة الكيميائية لمركب الحلقة البنية هى :

Ⓐ $FeSO_4.NO$ Ⓑ $FeSO_4$

Ⓒ NO Ⓓ $Fe_2(SO_4)_3 . NO$

(٤٧) لا يمكن الكشف عن أنيون .... باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .

Ⓐ NO_2^- Ⓑ NO_3^-

Ⓒ CO_3^{-2} Ⓓ PO_4^{-3}

(٤٨) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم يتكون راسب :

Ⓐ أبيض يذوب فى حمض الهيدروكلوريك Ⓑ أصفر يذوب فى محلول النشادر

Ⓒ أبيض لا يذوب فى حمض الهيدروكلوريك Ⓓ أبيض مصفر يصبح قاتم فى الضوء .

(٤٩) يتشابه تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع كل من محلولى فوسفات الصوديوم وكبريتات الصوديوم - كل على حدة - فى

Ⓐ تكون ملح شحيح الذوبان فى الماء Ⓑ تصاعد غاز

Ⓒ ذوبان الراسب المتكون فى حمض HCl Ⓓ تكون ماء

(٥٠) جميع هذه الأملاح تذوب فى محلول النشادر المركز ماعدا :

Ⓐ كلوريد الفضة . Ⓑ بروميد الفضة .

Ⓒ يوديد الفضة . Ⓓ فوسفات الفضة .

(٥١) يتكون راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول :

Ⓐ الفوسفات . Ⓑ الكبريتيد .

Ⓒ اليوديد . Ⓓ البروميد .

(٥٢) يتكون راسب أبيض عند إضافة أيًا من حمض الكبريتيك المخفف أو محلول نيترات الفضة إلى محلول :

Ⓐ كلوريد الماغنسيوم Ⓑ كبريتات الماغنسيوم

Ⓒ كلوريد الباريوم Ⓓ نيترات الباريوم .

(٥٣) الأيون الذى يكون راسب مع كل من أيونات الفضة وأيونات الباريوم هو :

Ⓐ الفوسفات. Ⓑ النيترات.

Ⓒ البيكربونات. Ⓓ الكلوريد.

(٥٤) عند إضافة حمض .... إلى محلول ملح .... يتكون راسب أبيض .

Ⓐ الهيدروكلوريك / نيترات الماغنسيوم
Ⓑ النيتريك / نيترات الماغنسيوم .
Ⓒ الكبريتيك / نيترات الحديد II
Ⓓ الكبريتيك / نيترات الباريوم .

(٥٥) محلول أسيتات الرصاص II يكون راسب أسود مع أنيون .... ، بينما يكون راسب أبيض مع أنيون ....

Ⓐ الفوسفات - الكبريتات
Ⓑ الكبريتات - الكبريتيد
Ⓒ الكبريتيد - الكبريتات
Ⓓ الكبريتيت - الكبريتات .

(٥٦) محلول (X) يحتوى على نوعين من الأنيونات - عند تفاعله مع حمض HCl مخفف يتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق ، وعند إضافة محلول نيترات الفضة إليه يُكون راسب أصفر لا يذوب فى محلول النشادر المركز - ما الأنيونين الموجودين فى المحلول (X) ؟

Ⓐ I^- , SO_4^{-2}
Ⓑ Cl^- , SO_4^{-2}
Ⓒ Cl^- , CO_3^{-2}
Ⓓ I^- , CO_3^{-2}

(٥٧) تقوم المادة (X) بدور العامل .... عندما تتفاعل مع محلول يوديد البوتاسيوم فتنفصل أبخرة اليود ، وبدور العامل .... عندما تتفاعل مع محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة البنفسجية فتزيل لونه .

Ⓐ العامل المؤكسد / العامل المؤكسد
Ⓑ العامل المختزل / العامل المؤكسد .
Ⓒ العامل المؤكسد / العامل المختزل
Ⓓ العامل المختزل / العامل المختزل.

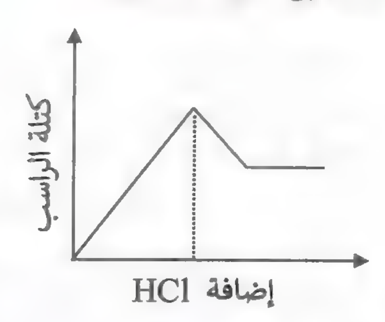
(٥٨) الأيون $NO_2^-(aq)$ قد يتأكسد فى محلول حامضى إلى $NO_3^-(aq)$ وفى معادلة هذا التفاعل ما هو عدد الالكترونات التى تنتقل مقابل تأكسد كل أيون $NO_2^-(aq)$ ؟

Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4

(٥٩) عند أكسدة أيونات $I^-(aq)$ الموجودة فى محلول يوديد البوتاسيوم ثم تعريض الأبخرة الناتجة إلى ورقة مبللة بمحلول النشا فإن لونها :

Ⓐ يصبح أزرق
Ⓑ يظل عديم اللون
Ⓒ يصبح بنفسجى
Ⓓ يتحول من البرتقالى إلى الأخضر .

(٦٠) الشكل المقابل يعبر عن التغير الحادث فى كتلة الراسب المتكون عند إضافة محلول .... إلى محلول يحتوى على أنيونات .... ثم إضافة HCl dil إلى خليط التفاعل .



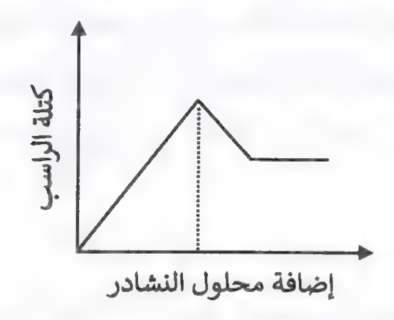
(أ) كلوريد الباريوم / PO_4^{3-} , SO_4^{2-}

(ب) نيترات الفضة / S^{2-} , Cl^-

(ج) كلوريد الباريوم / PO_4^{3-}

(د) نيترات الفضة / PO_4^{3-} , Cl^-

(٦١) الشكل المقابل يعبر عن التغير الحادث فى كتلة الراسب المتكون عند إضافة محلول .... إلى محلول يحتوى على أنيونات .... ثم إضافة محلول النشادر إلى خليط التفاعل .



(أ) كلوريد الباريوم / CO_3^{2-} , Cl^-

(ب) نيترات الفضة / CO_3^{2-} , Cl^-

(ج) كلوريد الباريوم / CO_3^{2-}

(د) نيترات الفضة / PO_4^{3-} , I^-

(٦٢) أى الترتيبات التالية تدل على محلول نيترات الفضة ؟

التجربة	مع محلول Na_2S	مع محلول NaCl	مع محلول Na_3PO_4
(أ)	يتكون راسب أسود .	يتكون راسب بنفسجى .	يتكون راسب أصفر .
(ب)	يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين .	يتكون راسب أبيض مصفر	يتكون راسب أصفر لا يذوب فى محلول النشادر .
(ج)	يتكون راسب بنى محمر .	يتكون راسب أبيض يذوب فى الأحماض المخففة .	يتكون راسب أسود .
(د)	يتكون راسب أسود .	يتكون راسب أبيض يذوب فى محلول النشادر .	يتكون راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر .

(٦٣) لا يمكن التفرقة بين محلول كلوريد الباريوم ومحلول **HCl dil** باستخدام :

(أ) محلول كلوريد الصوديوم
(ب) محلول كبريتات الصوديوم
(ج) محلول فوسفات الصوديوم
(د) جميع ما سبق

(٦٤) عند إمرار غاز .... فى محلول .... لا يحدث تغير ملحوظ فى لون المحلول .

(أ) $NaOH / NH_3$.
(ب) $Ca(OH)_2 / CO_2$
(جـ) $K_2Cr_2O_7 / SO_2$ المحمضة .
(د) $(CH_3COO)_2Pb / H_2S$

(٦٥) أى من الكواشف الآتية يحرر حمض النيتروز من محاليل أملاحه ؟

(أ) حمض الهيدروكلوريك
(ب) حمض الكبريتيك
(جـ) حمض الفوسفوريك
(د) جميع ما سبق

(٦٦) عند إضافة مسحوق فوسفات صوديوم إلى محلول حمض HCl dil يتكون :

(أ) $NaCl(S) + H_3PO_4(l)$
(ب) $NaCl(aq) + H_3PO_4(l)$
(جـ) $NaCl(S) + H_3PO_4(aq)$
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٦٧) أى من التفاعلات الآتية صحيح ؟

(A) $CaCl_2(S) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CaSO_4(aq) + 2HCl(g)$

(B) $NaNO_3(S) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + HNO_3(aq)$

(C) $K_2SO_4(S) + 2HCl(aq) \longrightarrow 2KCl(aq) + H_2SO_4(aq)$

(أ) التفاعلين (A) , (B) فقط
(ب) التفاعلين (A) , (C) فقط
(جـ) التفاعلين (B) , (C) فقط
(د) لا توجد تفاعلات صحيحة

(٦٨) أى من هذه المركبات يسهل تأكسده بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ؟

(أ) $FeSO_4$
(ب) $ScCl_3$
(جـ) $NaNO_2$
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يمكن التفرقة بين فوسفات الباريوم وكبريتات الباريوم بإستخدام ....

(٢) يمكن التفرقة بين فوسفات الصوديوم وكبريتات الصوديوم بإستخدام ....

(٣) يكون أنيون ....حلقة بنية مع كبريتات الحديد II محمضة بحمض الكبريتيك المركز .

(٤) يستخدم محلول أسيتات الرصاص II فى الكشف عن أنيون .... حيث يتكون راسب أسود .

(٥) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب لونه ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) يعتمد الكشف عن أنيونات مجموعة حمض HCl المخفف على <u>تكون راسب أبيض</u> .

(٢) يتكون راسب أبيض يذوب فى محلول النشادر المركز عند إضافة محلول <u>نيترات الصوديوم</u> إلى محلول كلوريد الكالسيوم .

(٣) <u>حمض الكبريتيك المركز</u> كاشف لأنيون الفوسفات .

(٤) يذوب <u>راسب</u> <u>كلوريد الفضة</u> ببطء فى محلول النشادر المركز.

(٥) يُكون غاز <u>النشادر</u> سحبًا بيضاء مع ساق مبللة <u>بحمض الكبريتيك</u> .

(٦) <u>كبريتات الصوديوم</u> راسب أبيض اللون لا يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٦) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

(أ)

(A) الكاشف	(B) الأيون	(C) الملاحظة
(١) حمض HCl مخفف	(أ) الكبريتيد	(١) تكون راسب أبيض.
(٢) محلول $AgNO_3$	(ب) الكبريتات	(٢) تكون راسب أصفر.
(٣) حمض H_2SO_4 المركز	(ج) اليوديد	(٣) تصاعد أبخرة لونها بنى محمر.
(٤) محلول $(CH_3COO)_2Pb$	(د) النيترات	(٤) تصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .

(ب)

(A) الكاشف	(B) الأيون	(C) الملاحظة
(١) محلول $AgNO_3$	(أ) الحديد III	(١) تكون راسب أبيض مصفر.
(٢) حمض H_2SO_4 المركز.	(ب) $PO_4^{-3}(aq)$	(٢) يزول اللون البنى
(٣) محلول كلوريد الباريوم .	(ج) الثيوكبريتات	(٣) تصاعد أبخرة لونها بنى محمر.
(٤) محلول اليود	(د) النيترات	(٤) تكون راسب أبيض يسود بالتسخين.
	(هـ) الكبريتيت	(٥) تكون راسب أبيض يذوب فى HCl dil .

(٧) اكتب اسم وصيغة الشق الحامضى الذى يعطى النتائج التالية عند الكشف عنه :

(١) محلول الملح مع محلول كبريتات ماغنسيوم يكون راسب أبيض على البارد.

(٢) الملح الصلب يعطى مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .

(٣) محلول الملح يكون راسب أسود مع محلول نيترات الفضة .

(٤) محلول الملح يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.

(٥) محلول الملح مع محلول نيترات الفضة يكون راسب أبيض يذوب فى محلول النشادر.

(٦) محلول الملح مع محلول نيترات الفضة يكون راسب أبيض مصفر يذوب ببطء فى محلول النشادر .

(٧) محلول الملح مع محلول كبريتات حديد II وقطرات حمض الكبريتيك المركز تتكون حلقة بنية .

(٨) الملح الصلب مع حمض الكبريتيك المركز الساخن يتصاعد أبخرة برتقالية حمراء .

(٩) محلول الملح مع محلول نيترات الفضة يكون راسب أبيض يصبح بنفسجيًا عند تعرضه للضوء.

(١٠) محلول الملح مع محلول أسيتات الرصاص II يكون راسب أبيض.

(١١) محلول الملح مع محلول نيترات الفضة يكون راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر.

(٨) أكتب اسم الغاز المتصاعد فى كل تفاعل - مع ذكر كيفية التعرف على الغاز

(١) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم .

(٢) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كبريتيت الصوديوم .

(٣) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كبريتيد الصوديوم .

(٤) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح نيتريت الصوديوم .

(٥) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح ثيوكبريتات الصوديوم .

(٦) تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن مع ملح كلوريد الصوديوم .

(٧) تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن مع ملح نيترات الصوديوم .

(٩) أذكر اسم كل راسب من الرواسب الآتية - مع كتابة معادلة تحضيره

(١) راسب أصفر لا يذوب فى محلول النشادر .

(٢) راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر وحمض النيتريك .



(١٠) وضح بالمعادلات الرمزية ما يلى

(١) إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول كربونات الصوديوم ، ثم امرار الغاز الناتج فى محلول هيدروكسيد الكالسيوم لفترة قصيرة.

(٢) إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم الى محلول كربونات الصوديوم.

(٣) إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم ثم تسخين الناتج .

(٤) تعريض ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك لغاز ثانى أكسيد الكبريت .

(٥) إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فى محلول أسيتات الرصاص .

(٦) تفاعل محلول نيترات الفضة مع محلول كبريتيت الصوديوم .

(٧) إضافة محلول اليود إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم .

(٨) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى كلوريد الصوديوم مع التسخين.

(٩) أكسدة غاز بروميد الهيدروجين بواسطة حمض الكبريتيك المركز .

(١٠) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى يوديد البوتاسيوم والتسخين - ثم تفاعل جزء من الأبخرة الناتجة مع حمض الكبريتيك .

(١١) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى نيترات الصوديوم مع التسخين.

(١٢) تفاعل محلول نيترات الفضة مع محلول بروميد الصوديوم .

(١٣) إضافة حمض النيتريك المركز إلى النحاس .

(١٤) تعرض غاز أكسيد النيتريك للهواء الجوى .

(١٥) إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول كبريتات الصوديوم .

(١٦) إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم .

(١٧) تفاعل محلول نيترات الفضة مع محلول فوسفات الصوديوم .

(١١) كيف يمكنك الكشف عن الأنيونات الآتية بالتجربة الأساسية ؟ مع كتابة المعادلات

(١) أنيون النيترات .

(٢) أنيون الفوسفات .

(٣) أنيون الكبريتات .

(١٢) كيف يمكنك الكشف عن الأنيونات الآتية فى محاليل أملاحها ؟

مع كتابة المعادلات

(١) أنيون الكلوريد .

(٢) أنيون الكبريتيد .

(٣) أنيون النيتريت .

(١٣) أذكر استخداماً واحداً لكل من الكواشف التالية مع توضيح إجابتك بالمعادلات

(١) محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٢) ماء الجير الرائق .

(٣) محلول أسيتات الرصاص II .

(٤) محلول كبريتات الحديد II المحمضة بحمض الكبريتيك المركز .

(٥) محلول ثانى كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك .

(٦) برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

(٧) حمض الكبريتيك المركز .

(١٤) كيف نميز بين كل زوج من الأملاح الآتية - مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة

(١) كبريتيد البوتاسيوم وكبريتيت البوتاسيوم .

(٢) نيتريت الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم .

(٣) كبريتيت الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم .

(٤) كبريتيد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم .

(٥) يوديد بوتاسيوم وبروميد بوتاسيوم .

(٦) كلوريد صوديوم ويوديد صوديوم .

(٧) بروميد الصوديوم ونيترات الصوديوم .

(٨) كبريتيت صوديوم وكلوريد صوديوم .

(٩) نيترات الصوديوم ونيتريت الصوديوم .

(١٠) كبريتات صوديوم وفوسفات صوديوم .

(١١) كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم .

(١٢) فوسفات الصوديوم وكبريتيت الصوديوم .

(١٣) كبريتات الصوديوم وكبريتيت الصوديوم .

(١٤) حمض النيتريك وحمض النيتروز .

(١٥) يوديد فضة وفوسفات فضة .

(١٦) حمض الكبريتيك المركز وحمض الهيدروكلوريك المخفف .

(١٧) غازى SO_2 ، H_2S

(١٨) غاز CO_2 وغاز كلوريد الهيدروجين .

(١٩) غاز بروميد الهيدروجين وغاز يوديد الهيدروجين .

(٢٠) أبخرة البروم وأبخرة اليود .

(٢١) حمض الكبريتيك المركز وحمض الفوسفوريك المركز .

(٢٢) خراطة نحاس وقطع من الحديد (باستخدام حمض النيتريك المركز) .

(١٠٥) كيف نميز بتجربة واحدة بين المركبات الآتية لأملاح البوتاسيوم

(١) يوديد – كلوريد – كبريتيد – كبريتيت .

(٢) كبريتيد – كبريتيت – ثيوكبريتات – نيتريت .

(١٠٦) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) بيكربونات كالسيوم من كربونات كالسيوم .

(٢) كربونات كالسيوم من كربونات صوديوم .

(٣) بيكربونات كالسيوم من كربونات صوديوم .

(٤) كربونات ماغنسيوم من بيكربونات الصوديوم .

(٥) كبريتات الكروم III من ثانى كرومات البوتاسيوم .

(٦) حمض نيتريك من حمض النيتروز .

(٧) نيترات صوديوم من نيتريت صوديوم .

(٨) ثانى أكسيد النيتروجين من نيترات صوديوم .

(٩) أبخرة اليود من يوديد البوتاسيوم .

(١٠) كلوريد أمونيوم من كلوريد الصوديوم .

(١٧) أوجد حلاً علمياً للمشكلات الآتية فى ضوء ما درست

(١) كيفية التمييز بين ملحى كربونات وبيكربونات الصوديوم حيث أن كلاهما يكون مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز CO_2 الذى يعكر ماء الجير الرائق .

(٢) كيفية التمييز بين الراسب فوسفات فضة والراسب يوديد فضة حيث أن كلاهما أصفر اللون .

(٣) كيفية التمييز بين الراسب كبريتات الباريوم والراسب فوسفات الباريوم حيث أن كلاهما أبيض اللون .

(١٨) باستخدام نيترات الفضة كيف تميز بين (بدون معادلات كيميائية)

(١) بروميد الصوديوم ويوديد الصوديوم .

(٢) كبريتيت الصوديوم وكبريتيد الصوديوم .

(٣) يوديد الصوديوم وفوسفات الصوديوم .

(١٩) قارن بين (بدون معادلات)

(١) تفاعل كل من محلول فوسفات الصوديوم ومحلول كبريتات الصوديوم مع محلول كلوريد الباريوم .

(٢) ذوبان كل من فوسفات الباريوم وكبريتات الباريوم فى حمض هيدروكلوريك مخفف .

(٣) ذوبان كل من يوديد الفضة وفوسفات الفضة فى محلول النشادر المركز .

(٢٠) أذكر الأساس العلمى للكشف عن كلا من

(١) الشقوق الحامضية للأملاح .

(٢) أنيونات مجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف .



أسئلة متنوعة

(١) أجريت التجارب التالية على ثلاث محاليل :

(أ) أضيف إلى الأول محلول نيترات فضة فتكون راسب أسود .

(ب) أضيف إلى الثانى محلول كلوريد الباريوم فتكون راسب أبيض يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(ج) أضيف إلى الثالث محلول كبريتات ماغنسيوم فتكون راسب أبيض على البارد .

أذكر إسم الشق الحامضى فى كل محلول – أكتب معادلات التفاعل .

---

(٢) المركب (X) هو أحد أملاح الصوديوم عندما يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يطلق غازاً يعطى راسب أبيض عند تفاعله مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم - وعند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول المركب (X) ينتج راسب أبيض على البارد .

سم المركب (X) – أكتب معادلات التفاعل .

---

(٣) ثلاثة أنابيب اختبار(أ) ، (ب) ، (جـ) تحتوى كل منها على راسب نتج من تفاعل بين محلول نيترات الفضة والملح الصوديوى لكل من أحماض الهيدروكلوريك والهيدروبروميك والهيدرويوديك على الترتيب .



الأنبوبة (أ)

$NaCl(aq) + AgNO_3(aq)$



الأنبوبة (ب)

$NaBr(aq) + AgNO_3(aq)$



الأنبوبة (ج)

$NaI(aq) + AgNO_3(aq)$

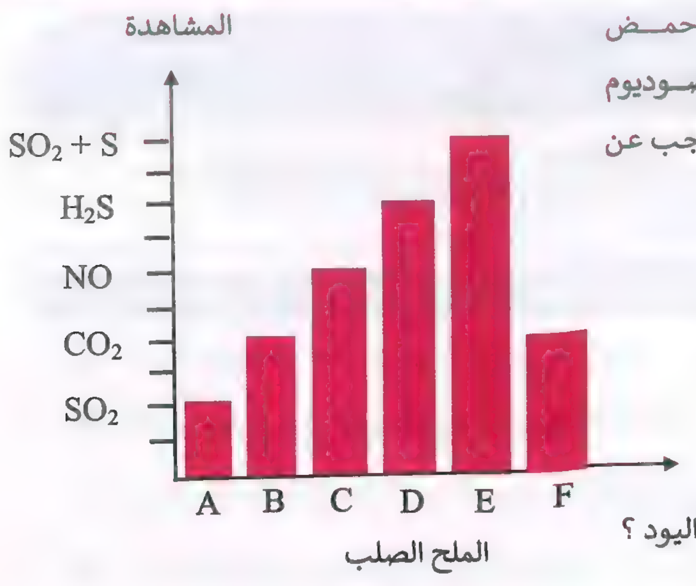
كيف تفرق عملياً فى حدود دراستك بين هذه الأنابيب ؟ مستخدماً تجربة كيميائية بدون كتابة معادلات كيميائية . .

---

(٤) أراد طالب إجراء تجربة الحلقة البنية فقام بإجراءها مستخدمًا زجاجة بها كبريتات حديدوز معرضة للهواء لمدة طويلة فوجد أن الحلقة البنية لا تتكون كلما قام بإجراء التجربة .

ما الخطأ الذى ارتكبه الطالب ؟

(٥) الشكل البيانى يوضح مشاهدة إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى عدة أملاح الصوديوم الصلبة للتعرف على أنيوناتها دقق فى الرسم وأجب عن الأسئلة :



(أ) ضع على المحور الأفقى أسماء الأملاح .

(ب) الملحان (F) , (B) لهما نفس المشاهدة
فسر ذلك - وكيف تفرق عملياً بينهما ؟

(جـ) لماذا يزيل محلول الملح (E) لون محلول اليود ؟
اكتب المعادلة .

(د) الملح (C) مع حمض الهيدروكلوريك تتصاعد أبخرة بنية حمراء رغم أن غاز NO عديم اللون ، فسر .

(هـ) بتجربة عملية كيف تتعرف على الغازات SO_2 , H_2S

(و) كيف تتأكد من الأملاح (A) , (D) مع كتابة المعادلات .

(ز) محلول الملح (C) يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك – فسر ذلك .

(ح) أكتب المعادلات الدالة على الشكل البيانى .

---

(٦) **ثلاث أملاح للصوديوم** – تم الكشف عنها على مرحلتين :

(١) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى كل منهم تكون راسب أصفر لا يذوب فى محلول الأمونيا فى حالة المركب (A) وتكون راسب أبيض يسود بالتسخين فى حالة المركب (B) وفى حالة المركب (C) لم يحدث تفاعل .

(٢) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل منهم لم يتأثر المركب (A) ، وفى حالة المركب (B) تصاعد غاز (D) عديم اللون يخضر ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ، وفى حالة المركب (C) تصاعد غاز (E) عديم اللون يتحول إلى بنى محمر عند فوهة الأنبوبة .

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) أذكر أسماء الأملاح (A) , (B) , (C) .

(ب) أذكر اسم الغازات (D) , (E) .

الباب الثانى

الكشف عن الكاتيونات



(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) (٦) مجموعات تنقسم اليها الشقوق القاعدية .

(٢) الأساس الذى بنى عليه تقسيم الشقوق القاعدية .

(٣) مجموعة من الكاتيونات التى تترسب على هيئة كربونات .

(٤) الملح الناتج من ذوبان $CaCO_3$ فى محلول ثانى أكسيد الكربون .

(٥) كاتيون يعطى فى الكشف الجاف لون أحمر طوبى .

(٦) مجموعة تحليلية تضم أيونات Ag^{+} , Pb^{+2} , Hg^{+}

(٧) مجموعة تحليلية تضم أيونات Al^{+3} , Fe^{+3} , Fe^{+2}

(٨) حمض معدنى يستخدم مركز للكشف عن أنيون الكلوريد ، ومخفف للكشف عن كاتيون الكالسيوم .

(٢) علل لما يأتى

(١) الكشف عن الشق القاعدى أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضى للأملاح .

(٢) كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٣) عند الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية يضاف حمض $HCl_{(aq)}$ أولاً .

(٤) يتكون راسب أسود عند إضافة محلول $H_2S_{(g)} + HCl_{(aq)}$ إلى محلول كبريتات النحاس (II).

(٥) تترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة على هيئة كربونات .

(٦) يتكون راسب أبيض جيلاتينى عند إضافة محلول النشادر بالتدريج إلى محلول كبريتات الألومنيوم .

(٧) يتكون راسب أبيض جيلاتينى ثم يختفى عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج لمحلول كلوريد الألومنيوم .

(٨) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم .

(٩) يذوب راسب كربونات الكالسيوم الأبيض عندما يضاف اليه ماء مذاب به غاز CO_2 .

(١٠) لابد من إجراء عمليات التحليل الكيفى أولا قبل التحليل الكمى .

(١١) عند الكشف عن الأملاح يفضل التعرف على الأنيونات أولاً قبل الكاتيونات .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الكشف عن الشق القاعدى أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضى بسبب :

(أ) كثرة عدد الشقوق القاعدية
(ب) التداخل بين الشقوق القاعدية
(ج) وجود الشق القاعدى فى أكثر من حالة تأكسد
(د) جميع ما سبق

(٢) كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو :

(أ) $NH_4OH_{(aq)}$
(ب) $HCl_{(aq)}$
(ج) $H_2S_{(g)} + HCl_{(aq)}$
(د) $(NH_4)_2CO_{3(aq)}$

(٣) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى على هيئة :

(أ) كلوريدات .
(ب) كبريتيدات .
(ج) هيدروكسيدات .
(د) كربونات .

(٤) يرسب كاتيون الرصاص II على هيئة :

(أ) كلوريد .
(ب) كبريتيد .
(ج) هيدروكسيد .
(د) كربونات .

(٥) الكاتيون الذى يترسب على هيئة كلوريد شحيح الذوبان فى الماء من الكاتيونات التالية هو :

(أ) Cu^{+2}
(ب) Hg^{+}
(ج) Fe^{+2}
(د) Al^{+3}

(٦) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف فى الكشف عن أنيون / كاتيون :

(أ) Pb^{2+} / NO_2^-
(ب) $Ag+ / PO_4^{3-}$
(ج) Hg^{2+}/SO_4^{2-}
(د) Ca^{2+} / NO_3^-

(٧) يتم الكشف عن الكاتيونات التالية بإستخدام $HCl_{(aq)}$ ما عدا :

(أ) الرصاص (II)
(ب) الحديد (II)
(ج) الفضة (I)
(د) الزئبق (I)

(٨) كاشف المجموعة التحليلية الثانية هو :

(أ) $NH_4OH_{(aq)}$
(ب) $HCl_{(aq)}$
(ج) $H_2S_{(g)} + HCl_{(aq)}$
(د) $(NH_4)_2CO_{3(aq)}$

(٩) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية على هيئة :

Ⓐ كلوريدات . Ⓑ كبريتيدات .

Ⓒ هيدروكسيدات . Ⓓ كربونات .

(١٠) يترسب كاتيون .... عند إمرار غاز H_2S فى محلول حامضى لأحد أملاحه .

Ⓐ Cu^{+2} Ⓑ Fe^{+2}

Ⓒ Fe^{+3} Ⓓ Al^{+3}

(١١) أى من الأيونات الآتية لا يترسب بواسطة كبريتيد الهدروجين ؟

Ⓐ Ag^{+} Ⓑ Cu^{+2}

Ⓒ Pb^{+2} Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(١٢) أى من العبارات الآتية غير صحيحة فيما يخص النحاس بحالة التأكسد (+2) ؟

Ⓐ أكثر استقراراً فى المحلول المائى من النحاس فى حالة التأكسد (+1) .

Ⓑ الأملاح المائية لأيونات النحاس II زرقاء اللون .

Ⓒ يترسب على هيئة كبريتيد فى وسط حامضى . Ⓓ ينجذب نحو المجال المغناطيسى الخارجى .

(١٣) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة على هيئة :

Ⓐ كلوريدات . Ⓑ كبريتيدات .

Ⓒ هيدروكسيدات . Ⓓ كربونات .

(١٤) يتم الكشف عن الكاتيونات التالية بإستخدام هيدروكسيد الأمونيوم ما عدا :

Ⓐ الرصاص (II) Ⓑ الحديد (II)

Ⓒ الحديد (III) Ⓓ الألومنيوم .

(١٥) عند إضافة محلول NaOH إلى محلول ملح .... يتكون راسب جيلاتينى بنى محمر.

Ⓐ نحاس (II) Ⓑ حديد (II)

Ⓒ حديد (III) Ⓓ الومنيوم .

(١٦) يكون كاتيون .... مع محلول NaOH راسب يذوب فى الوفرة منه .

Ⓐ Na^{+} Ⓑ Al^{+3}

Ⓒ Fe^{+2} Ⓓ Fe^{+3}

(١٧) عند إضافة محلول .... إلى محلول كبريتات حديد II يتكون راسب أبيض مخضر :

(أ) هيدروكسيد الصوديوم .
(ب) بروميد الكالسيوم.
(ج) نيترات الماغنسيوم .
(د) أسيتات الرصاص.

(١٨) كل محاليل الأملاح الآتية تكون راسب مع محلول هيدروكسيد الصوديوم عدا :

(أ) كلوريد الحديد II
(ب) كربونات البوتاسيوم.
(ج) كبريتات الحديد III
(د) كلوريد الألومنيوم.

(١٩) أياً من التفاعلات الآتية لا تحدث مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

(أ) يكون أيونات كربونات مع ثانى أكسيد الكربون .
(ب) يكون أيونات ميتا الومينات مع هيدروكسيد الألومنيوم .
(ج) يكون أيونات هيدروكسيل مع محلول كلوريد حديد III .
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٢٠) يتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع :

(أ) هيدروكسيد الألومنيوم مكوناً ميتا الومينات الصوديوم
(ب) كربونات الكالسيوم مكوناً CO_2
(ج) كلوريد الحديد III مكوناً $Fe(OH)_2$
(د) عباد الشمس مكوناً لون أحمر .

(٢١) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول .... يتكون راسب أبيض يذوب فى الزيادة منه ، وعند اضافة هذا المحلول المجهول إلى ملح كلوريد الباريوم يتكون لون ....

(أ) $FeCl_3$ / بنى محمر.
(ب) $Al_2(SO_4)_3$ / أبيض.
(ج) $CaSO_4$ / أبيض.
(د) $FeCl_2$ / أبيض مخضر.

(٢٢) عند ذوبان برادة الحديد فى حمض هيدروكلوريك مخفف ثم إضافة الصودا الكاوية للناتج يتكون :

(أ) $FeCl_2$
(ب) $FeCl_3$
(ج) $Fe(OH)_2$
(د) $Fe(OH)_3$

(٢٣) عند تفاعل غاز الكلور مع الحديد الساخن ثم إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح الناتج يتكون :

(أ) $FeCl_2$
(ب) $FeCl_3$
(ج) $Fe(OH)_2$
(د) $Fe(OH)_3$

(٢٤) محلول يحتوى على خليط من أيونات .... وأيونات .... يكون راسب أبيض مخضر عند إضافة محلول النشادر إليه ، بينما يتصاعد منه أبخرة بنية حمراء عند إضافة حمض الكبريتيك المركز اليه مع التسخين .

ⓐ NH_4^+ , Fe^{+3} ⓑ NH_4^+ , Cu^{+2}

ⓒ NO_3^- , Fe^{+2} ⓓ Cu^{+2} , NO_3^-

(٢٥) أى من الهيدروكسيدات التالية يمكنه الذوبان فى الزيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

ⓐ هيدروكسيد الخارصين ⓑ هيدروكسيد الألومنيوم

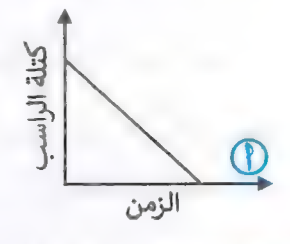
ⓒ هيدروكسيد النحاس II ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) فقط .

(٢٦) كل مما يأتى من خواص هيدروكسيد الألومنيوم ما عدا :

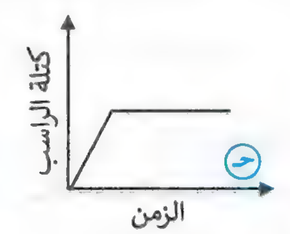
ⓐ مادة مترددة ⓑ يتفاعل مع HCl

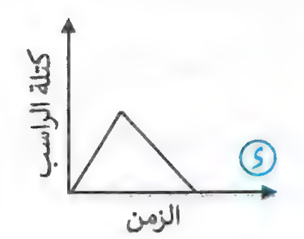
ⓒ يتفاعل مع NH_4OH ⓓ يتفاعل مع NaOH

(٢٧) عند إضافة كمية وفيرة من محلول NaOH إلى محلول كبريتات الومنيوم يكون المخطط الصحيح الذى يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت :





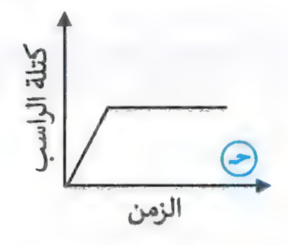


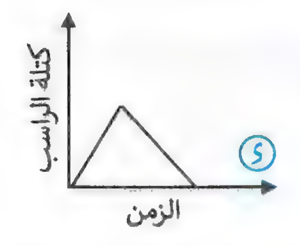


(٢٨) عند إضافة كمية وفيرة من محلول NaOH إلى محلول كبريتات الحديد II يكون المخطط الصحيح الذى يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت :









(٢٩) أى زوج من أزواج الأيونات الآتية عند خلطهم معاً فى محاليل لا يتكون راسب

ⓐ Al^{+3} , OH^- ⓑ Pb^{+2} , Cl^-

ⓒ Mg^{+2} , $SO4^{-2}$ ⓓ Cu^{+2} , S^{-2}






(٣٠) عند تعرض كبريتات الحديد II للهواء الجوى لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب لونه بنى محمر لحدوث عمليتى :

(أ) اختزال ثم ترسيب
(ب) ترسيب ثم أكسدة
(ج) أكسدة ثم ترسيب
(د) ترسيب ثم اختزال

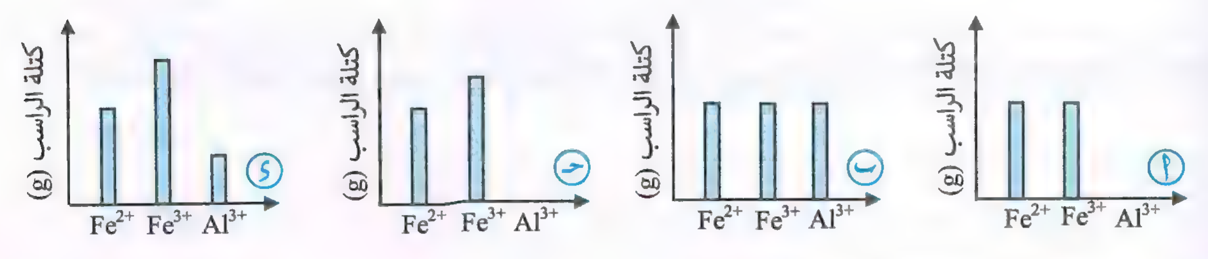
(٣١) أضيفت المادة (A) إلى محلول كلوريد الحديد III ثم أضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب أبيض مخضر – ماذا تتوقع أن تكون المادة (A) ؟

(أ) H_2
(ب) $K_2Cr_2O_7$
(ج) $KMnO_4$
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٣٢) أضيفت المادة (X) إلى محلول كلوريد الحديد II ثم أضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب بنى محمر – ماذا تتوقع أن تكون المادة (X) ؟

(أ) H_2
(ب) $K_2Cr_2O_7$
(ج) $KMnO_4$
(د) الإجابتان (ب) و (ج) كلاهما صحيح .

(٣٣) الشكل البيانى.............. يعبر عن النسب بين كتل الرواسب المتكونة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى ثلاثة محاليل مختلفة تحتوى على 1 g من أيونات : $Fe^{+2}(aq)$, $Fe^{+3}(aq)$, $Al^{+3}(aq)$ على الترتيب .



(٣٤) كاشف المجموعة التحليلية الخامسة هو :

(أ) $NH_4OH(aq)$
(ب) $HCl(aq)$
(ج) $H_2S(g) + HCl(aq)$
(د) $(NH_4)_2CO_3(aq)$

(٣٥) يترسب كاتيون Ca^{+2} على هيئة :

(أ) كلوريد .
(ب) كبريتيد .
(ج) هيدروكسيد .
(د) كربونات .

(٣٦) يتكون راسب .... عند إضافة حمض كبريتيك مخفف إلى محلول كلوريد الكالسيوم :

ⓐ أصفر . ⓑ أبيض .

ⓒ أبيض مصفر . ⓓ أزرق .

(٣٧) عند إذابة كربونات الكالسيوم فى الماء المحتوى على CO_2 يتكون :

ⓐ بيكربونات الكالسيوم . ⓑ أكسيد الكالسيوم .

ⓒ هيدروكسيد الكالسيوم . ⓓ لا يحدث شئ .

(٣٨) تكسب كاتيونات الكالسيوم المتطايرة لهب بنزن لون :

ⓐ أحمر طوبى ⓑ أصفر ذهبى

ⓒ أحمر قرمزى ⓓ بنى

(٣٩) يمكن أن يستخدم الكشف الجاف للكشف عن كاتيون الكالسيوم فى :

ⓐ $CaCl_{2(aq)}$ ⓑ $Ca(HCO_3)_{2(aq)}$

ⓒ $Ca(NO_3)_{2(S)}$ ⓓ جميع ما سبق

(٤٠) لا يكون كاتيون .... راسب مع أنيون الكلوريد ، بينما يكون راسب مع أنيونات الكبريتات .

ⓐ Na^{+} ⓑ Fe^{+2}

ⓒ Al^{+3} ⓓ Ca^{+2}

(٤١) أى الأملاح التالية يكون محلوله راسب أبيض مع أياً من محلول نيترات الفضة وحمض الكبريتيك المخفف :

ⓐ $NaBr$ ⓑ $CaCl_2$

ⓒ $Ca(NO_3)_2$ ⓓ FeS

(٤٢) يمكن فصل أيون Cu^{+2} عن أيون Ca^{+2} وذلك بإضافة :

ⓐ حمض HCl مخفف .

ⓑ إمرار غاز H_2S فى وجود NH_4OH أو NH_4Cl فى المحلول .

ⓒ إمرار غاز H_2S فى وجود HCl المخفف فى المحلول .

ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٤٣) يمكن التفرقة بين .... ، .... عن طريق الذوبان فى الماء .

ⓐ كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم
ⓑ كربونات كالسيوم وكبريتات كالسيوم
ⓒ كبريتات صوديوم وكبريتات رصاص II
ⓓ كلوريد زئبق I وكربونات باريوم

(٤٤) أى الرواسب الآتية لا تذوب فى HCl dil ؟

ⓐ فوسفات باريوم
ⓑ هيدروكسيد الألمونيوم .
ⓒ كبريتات باريوم
ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٤٥) أمامك توزيع إلكترونى لبعض أيونات العناصر - اختر ما يناسب :

$$A^{+}[_{18}Ar]4s^{0}, 3d^{10} \quad , \quad B^{-2}[_{18}Ar] \quad , \quad C^{-}[_{36}Kr] \quad , D^{+2}[_{18}Ar]$$

ⓐ عند إتحاد A^{+} مع B^{-2} يتكون ملح يذوب فى الماء .
ⓑ يمكن الكشف عن C^{-} بإستخدام HCl مخفف .
ⓒ عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى C^{-} يتكون راسب أبيض مصفر .
ⓓ كاشف المجموعة التى تحتوى على أيونات D^{+2} هو هيدروكسيد الأمونيوم .

(٤٦) أحد الكاتيونات التالية ليس له كاشف كيميائى :

ⓐ Fe^{3+}
ⓑ Ag^{+}
ⓒ Pb^{2+}
ⓓ Na^{+}

(٤٧) عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات الحديد III يتكون راسب بنى محمر- أى من التفاعلات الآتية تمثل المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل السابق ؟

ⓐ $2Fe^{+3}(l) + 6OH^{-}(aq) \longrightarrow 2Fe(OH)_3(aq)$
ⓑ $3SO_4^{-2}(aq) + 6Na^{+}(aq) \longrightarrow 3Na_2SO_4(s)$
ⓒ $Fe^{+3}(aq) + 3OH^{-}(aq) \longrightarrow Fe(OH)_3(s)$
ⓓ $2Fe^{+3}(aq) + 3SO_4^{-2}(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(s)$

(٤٨) ملح صلب يعطى مع HCl مخفف فوران ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق ومحلوله المحمض يعطى راسب أسود عند إمرار H_2S فيه يكون الملح هو :

ⓐ كربونات صوديوم
ⓑ كبريتيد نحاس.
ⓒ بيكربونات صوديوم.
ⓓ بيكربونات نحاس

(٤٩) أحد الأملاح يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج غاز رائحته كريهة ويسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II ومحلوله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون راسب أبيض جيلاتينى يذوب فى الزيادة من NaOH :

Ⓐ $FeSO_4$ Ⓑ $FeSO_3$

Ⓒ Al_2S_3 Ⓓ CaS

(٥٠) أحد الأملاح يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج غاز له رائحة نفاذة ويخضر.ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز - ومحلوله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون راسب أبيض مخضر :

Ⓐ $FeSO_4$ Ⓑ $FeSO_3$

Ⓒ Al_2S_3 Ⓓ CaS

(٥١) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح صلب يتصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء عند تعرضه لساق مبللة بمحلول النشادر وعند تخفيف الحمض وإضافته إلى محلول الملح تكون راسب أبيض فإن الملح يكون :

Ⓐ AgI Ⓑ $AlCl_3$

Ⓒ $CaCl_2$ Ⓓ $CaBr_2$

(٥٢) ملحان (Y) , (X) أضيف إلى كل منهما حمض الكبريتيك المركز فتصاعد مع الملح (Y) غاز بنى محمر ولم يحدث تفاعل مع (X) وأضيف إلى محلول كل من الملحين محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب أبيض جيلاتينى مع محلول الملح (Y) ولم يتفاعل مع محلول (X) فإن الملح (X) يمكن أن يكون :

Ⓐ $Al(NO_3)_3$ Ⓑ $(NH_4)_2SO_4$

Ⓒ $AlPO_4$ Ⓓ $Fe(SO_4)_3$

(٥٣) لابد من إجراء التحليل الكيفى أولا قبل التحليل الكمى :

Ⓐ لأنه أسهل فى البداية .

Ⓑ لكى نتعرف على أنواع العناصر المكونة للمركب ونحدد المواد الكيميائية التى ستخدمها .

Ⓒ لأنه يمكن معرفة جميع البيانات من التحليل الكيفى .

Ⓓ لكى نتعرف على أوزان المواد الكيميائية المكونة للمادة التى نحللها .



(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يذوب هيدروكسيد الألومنيوم فى محلول الصودا الكاوية ويتكون .... ، ....

(٢) عند التحليل الكيميائى للمركبات تجرى عملية التحليل .... قبل عملية التحليل ....

(٣) يفضل فى عمليات التحليل الكيفى التعرف على .... أولاً ثم التعرف على ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عند إضافة محلول حمض **الكبريتيك المركز** إلى محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب أبيض .

(٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III يتكون راسب **أحمر دموى**

(٣) يمكن ترسيب كاتيونات المجموعة التحليلية **الخامسة** على هيئة كبريتيدات فى الوسط الحامضى .

(٤) عند أكسدة الحديد II الموجود فى صورة هيدروكسيد يتحول إلى اللون **الأصفر**.

(٥) يذوب ملح كبريتيد النحاس II فى حمض **الهيدروكلوريك** الساخن .

(٦) اذكر اسم الراسب فى كل من الحالات الآتية - مع كتابة معادلة التفاعل

(١) راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر بالتعرض للهواء ويذوب فى الأحماض .

(٢) راسب جيلاتينى لونه بنى محمر يذوب فى الأحماض .

(٣) راسب أبيض يذوب فى حمض HCl المخفف ويذوب أيضاً فى الماء المحتوى على CO_2 .

(٤) راسب أسود يذوب فى حمض النيتريك الساخن .

(٧) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

Ⓐ

(A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $KMnO_4$ المحمض	(أ) الكالسيوم	(١) يتصاعد غاز يخضر ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة .
(٢) حمض HCl المخفف .	(ب) النحاس	(٢) يزول لون المحلول البنفسجى .
(٣) المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن .	(ج) النيترات	(٣) تتلون بلون أحمر طوبى .
(٤) محلول كبريتات الحديد II المحمض .	(د) النيتريت	(٤) تتكون حلقة بنية من $FeSO_4.NO$
	(هـ) الكبريتيت	(٥) تتلون بلون أحمر قرمزى .

(A) ب	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة : يتكون
(١) محلول $AgNO_3$	(أ) البيكربونات	(١) راسب أبيض على البارد
(٢) محلول $(NH_4)_2CO_3$	(ب) البروميد	(٢) راسب أبيض مصفر.
(٣) محلول NaOH	(ج) الكالسيوم	(٣) غاز يعكر ماء الجير الرائق.
(٤) حمض HCl المخفف	(د) الحديد II	(٤) راسب أبيض يذوب فى الأحماض المخففة وفى الماء المحتوى على CO_2 .
(٥) محلول اليود .	(هـ) الألومنيوم	(٥) يزول لون المحلول البنى
(٦) $HCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$	(و) النحاس	(٦) راسب أبيض مخضر .
	(ز) الثيوكبريتات	(٧) راسب أسود .

(٨) أكمل الجدول التالى للكشف عن الكاتيونات المبينة :

الكشف عن	كاشف المجموعة للكاتيون	الصيغة الكيميائية للراسب المتكون
(أ) كاتيون الكالسيوم		
(ب) كاتيون الألومنيوم		
(ج) كاتيون النحاس II		

(٩) أذكر اسم الكاتيون (الشق القاعدى) لكل ملح من الأملاح الآتية

(١) محلول ملح يعطى راسب أسود يذوب فى حمض النيتريك الساخن عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فيه وهو فى وسط حامضى .

(٢) محلول ملح يعطى مع محلول هيدروكسيد الصوديوم راسب أبيض مخضر .

(٣) محلول ملح يعطى مع محلول الصودا الكاوية راسب أبيض جيلاتينى يذوب فى الزيادة من محلول الصودا الكاوية .

(٤) محلول ملح يعطى مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم راسب بنى محمر .

(٥) ملح يُلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطوبى.

(١٠٠) كيف تكشف عملياً عن كل من

(١) كاتيون الكالسيوم فى محلول كلوريد الكالسيوم .

(٢) Fe^{+3}

(١٠١) اذكر تجربة تأكيدية للكشف عن كل من

(١) كاتيون الحديد II .

(٢) كاتيون الحديد III .

(٣) كاتيون الكالسيوم .

(١٠٢) وضح بالمعادلات الرمزية اضافة محلول NH_4OH الى محاليل الأملاح الاتية

(١) كبريتات الألومنيوم .

(٢) كبريتات الحديد II - موضحاً ماذا يحدث عند تعرض الراسب للهواء الجوى .

(٣) كلوريد الحديد III .

(١٠٣) وضح بالمعادلات الرمزية ما يلى

(١) إضافة محلول صودا كاوية إلى محلول كلوريد حديد (II).

(٢) إمرار غاز الكلور على حديد ساخن ، ثم إضافة محلول NaOH إلى محلول الناتج .

(٣) إذابة ملح كربونات الكالسيوم فى الماء المحتوى على غاز CO_2 .

(٤) إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم.

(٥) تفاعل الحديد مع حمض كبريتيك مخفف ثم إضافة محلول النشادر للملح الناتج .

(١٠٤) كيف نميز بين كل زوج من الأملاح الآتية - مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة

(١) كلوريد الألومنيوم وكلوريد الحديد (III) .

(٢) كلوريد الحديد (II) وكلوريد الحديد (III) .

(٣) كبريتات الحديد II حديثة التحضير وأخرى قديمة التحضير .

(٤) كلوريد الحديديك وكلوريد الحديدوز وكلوريد الألومنيوم (بتجربة واحدة) .

(٥) كبريتات الألومنيوم وكبريتات نحاس (II) .

(٦) محلولى هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم .

(٧) كلوريد الصوديوم وكلوريد الألومنيوم .

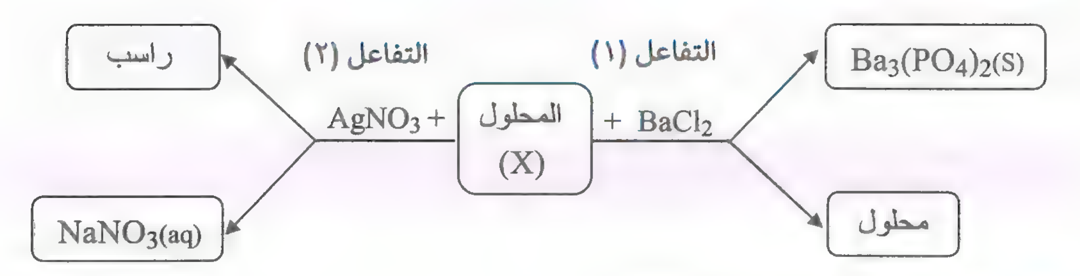
(١٥) كيف نفرق بين كل من (بدون كاشف كيميائى)

(١) ملح كلوريد الفضة وملح كلوريد الصوديوم .

(٢) ملح بيكربونات ماغنسيوم وملح بيكربونات بوتاسيوم .

(١٦) المخطط التالى يوضح تفاعلين منفصلين للمحلول (X)

إدرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية :



(أ) ما الصيغة الكيميائية للمحلول (X) ؟

(ب) أكتب معادلات التفاعلين (١) ، (٢) .

(١٧) استنتج الصيغة الكيميائية لشقى الملح (X) من التجارب الآتية

تم تقسيم المحلول الناتج من إذابة الملح (X) على أنبوبتى اختبار – أضيف إلى الأنبوبة الاولى محلول مركز من كبريتات الحديد II ثم قطرات من حمض الكبريتيك المركز على الجدار الداخلى للأنبوبة فتكونت حلقة بنية عند سطح الإنفصال – وعندما أضيف إلى الأنبوبة الثانية محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون راسب جيلاتينى بنى محمر .

(١٨) استنتج الصيغة الكيميائية لشقى الملح (Y) من التجارب الآتية

لديك عينتان متماثلتان من الملح (Y) - أضيف حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى العينة الأولى مع التسخين فتصاعدت أبخرة بنية حمراء ، وعند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول مائى من العينة الأخرى تكون راسب أبيض مخضر يذوب فى حمض الهيدروكلوريك .

(١٩) لديك محلول يحتوى على كاتيونات $Pb^{+2}_{(aq)}$, $Fe^{+2}_{(aq)}$, $Cu^{+2}_{(aq)}$ بتركيزات متساوية .

أياً من هذه الكاتيونات سوف :

(أ) يترسب عند إضافة HCl المخفف إلى جزء من المحلول ؟ مع التعليل .

(ب) يترسب عند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى جزء أخر من المحلول ؟ مع التعليل

(٢٠) ما هى أنواع التجارب التى تجرى على الملح المجهول ؟

(٢١) أذكر اسم الملح وصيغته الكيميائية مع كتابة المعادلات الرمزية كلما أمكن .

(١) محلول ملح عند إضافة محلول كلوريد الباريوم اليه يتكون راسب أبيض لا يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ، بينما عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى نفس محلول الملح يتكون راسب أبيض مخضر .

(٢) الملح الصلب مع لهب بنزن يعطى لون أحمر طوبى ومحلول نفس الملح مع نيترات الفضة يعطى راسب أبيض مصفر .

(٣) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب يتصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II ، بينما عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يذوب فى الأحماض المخففة .

(٤) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يتحول فى الضوء إلى بنفسجى ، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول نفس الملح يتكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر عند تعرضه للضوء.

(٥) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الملح الصلب مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول الملح يتكون راسب جيلاتينى بنى محمر .

(٦) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب تتصاعد أبخرة بنية عند فوهة الأنبوبة ، وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض .

(٧) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض ، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتينى .

(٨) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض على البارد ، وعند تعريض قليل من الملح على سلك بلاتينى للهب بنزن غير المضئ يتلون بلون أحمر طوبى .

(٩) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض بعد التسخين ، وعند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فى وسط حامضى فى محلول الملح يتكون راسب أسود يذوب فى حمض النيتريك الساخن .

(١٠) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أصفر يذوب فى كل من محلول النشادر وحمض النيتريك ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتينى يذوب فى الأحماض المخففة .

(٢٢) إذا كان لديك عينة من مادة ما كيف يمكن التوصل إلى الصيغة الجزيئية لها .

أسئلة متنوعة

(١) أضيف محلول NH_4OH إلى محاليل الأملاح الآتية (A) ، (B) ، (C) كل على حدة فحدث الآتى:

– مع محلول الملح (A) تكون راسب أبيض جيلاتينى يذوب فى الأحماض المخففة وفى محلول NaOH

– مع محلول الملح (B) تكون راسب بنى محمر جيلاتينى يذوب فى الاحماض

– مع محلول الملح (C) تكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر بالتعرض للهواء .

(أ) أذكر اسم الشق القاعدى لكل ملح (مع كتابة المعادلات) .

(ب) أذكر تجربة تأكيدية واحدة لكل شق قاعدى منها .

---

(٢) **أذكر اسم الكاتيون فى المحاليل التى أجريت عليها التجارب الآتية (مع كتابة معادلات التفاعل) :**

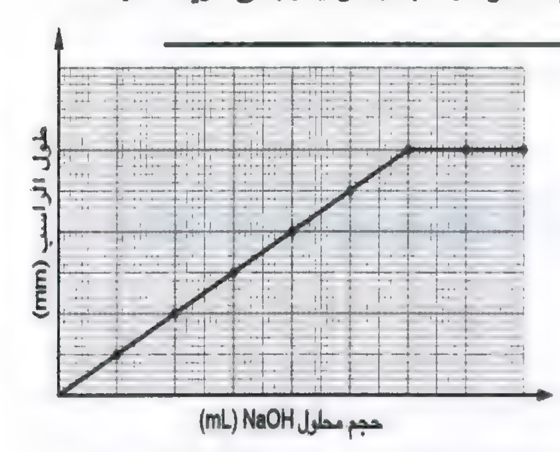
(أ) أمر فى المحلول الأول غاز كبريتيد هيدروجين فى وسط حامضى. فظهر راسب أسود يذوب فى حمض النيتريك الساخن .

(ب) أضيف إلى المحلول الثانى محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب جيلاتينى بنى محمر .

(ج) أضيف إلى المحلول الثالث محلول الصودا الكاوية فتكون راسب أبيض يذوب فى الزيادة منها .

---

(٣) يوضح الشكل البيانى المقابل إرتفاع الراسب المتكون فى أنبوبة اختبار عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III - وضح على نفس الشكل البيانى التغير الحادث عند استبدال محلول كلوريد الحديد III بمحلول كلوريد الألومنيوم .



---

(٤) إذا أضيف وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى عينة من أكسيد الحديد المغناطيسى ثم قسم المحلول الناتج إلى قسمين :

- أضيف إلى القسم الأول برادة حديد ثم محلول الصودا الكاوية .

- أضيف إلى القسم الثانى محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ثم محلول الصودا الكاوية .

وضح بالمعادلات ماذا يحدث فى الحالتين .

الباب الثانى

من أول التحليل الكمى إلى نهاية التحليل الكمى الحجمى

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة فى تركيب الجزىء أو وحدة الصيغة مقدرة بوحدة الجرام .

(٢) كمية المادة التى تحتوى على عدد أفوجادرو من الجسيمات (جزيئات أو ذرات أو أيونات أو وحدات الصيغة أو الكترونات) .

(٣) طريقة تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها وفى هذه الطريقة فان حجماً معلوماً من المادة المراد تحديد تركيزها يضاف اليه محلول مادة أخرى معلومة التركيز .

(٤) محلول معلوم التركيز يستخدم فى قياس تركيزات المحاليل الأخرى .

(٥) عملية تعيين تركيز حمض أو (قاعدة) بمعلومية الحجم اللازم منه للتعادل مع قاعدة أو (حمض) معلوم الحجم والتركيز .

(٦) تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز الأحماض والقواعد .

(٧) تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد المؤكسدة والمختزلة .

(٨) تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد التى تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء .

(٩) مواد كيميائية تستخدم للتعرف على النقطة التى يتم عندها تمام التفاعل .

(١٠) أداة تستخدم فى المعايرة لنقل حجم معلوم من المادة مجهولة التركيز .

(١١) النقطة التى يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم للحمض مع عدد مولات أنيونات الهيدروكسيل من القاعدة .

(٢) علل لما يأتى

(١) غاز الهيدروجين أقل الغازات كثافة .

(٢) تستخدم الأدلة فى التعرف على نقطة نهاية التفاعل عند معايرة حمض مع قاعدة .

(٣) لا يستخدم محلول قياسى من Na_2CO_3 عند تعيين حجم معلوم من $NaOH$ بواسطة المعايرة .

(٤) لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الأحماض .

(٥) لا يستخدم محلول قاعدى $(NaOH)$ فى التمييز بين محلولى عباد الشمس وأزرق بروموثيمول .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) ينتج من معادلة الإختزال التالية : .... $Al^{+3} + 3e \longrightarrow$

Ⓐ مول . أيون الومنيوم
Ⓑ مول . أيون Al^{+3}
Ⓒ مول . ذرة الومنيوم
Ⓓ 3 مول . ذرة الومنيوم

(٢) يلزم .... مول من الالكترونات عند اختزال أيون الكالسيوم .

Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4

(٣) الصيغة الجزيئية لكبريتات العنصر (M) هى M_2SO_4 وكتلته الجزيئية 142 g تكون الكتلة الذرية للعنصر (M) : (S = 32 , O = 16)

Ⓐ 12
Ⓑ 22
Ⓒ 23
Ⓓ 38

(٤) كتلة المول من جزيئات الأكسجين .... كتلة المول من ذرات الأكسجين (O = 16)

Ⓐ تساوى
Ⓑ ضعف
Ⓒ نصف

(٥) أكبر وحدة كتلية للنيتروجين هى :

Ⓐ مول واحد
Ⓑ جرام واحد
Ⓒ ذرة واحدة
Ⓓ جزىء واحد

(٦) أصغر وحدة كتلية للنيتروجين هى :

Ⓐ مول واحد
Ⓑ جرام واحد
Ⓒ ذرة واحدة
Ⓓ جزىء واحد

(٧) 26.5 g من كربونات الصوديوم تساوى (Na = 23 , C = 12 , O = 16)

Ⓐ 0.25 mol
Ⓑ 1 mol
Ⓒ 2 mol
Ⓓ 0.05 mol

(٨) عدد مولات 2 g هيدروجين .... عدد مولات 2 g أكسجين (H = 1 , O = 16)

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوى

(٩) حجم غاز الهيدروجين الناتج من التفاعل : $CH_4 + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$

فى S.T.P يساوى :

Ⓐ 6 L
Ⓑ 3 L
Ⓒ 67.2 L
Ⓓ $3 \times 6.02 \times 10^{23}$ L

(١٠) عدد لترات الأكسجين الناتجة من تحلل 36 g من الماء فى الظروف القياسية يساوى :

(H = 1 , O = 16)

Ⓐ 22.4 L
Ⓑ 44.8 L
Ⓒ 11.2 L
Ⓓ 5.2 L

(١١) الحجم الذى يشغله 15 g من غاز الإيثان C_2H_6 يماثل الحجم الذى يشغله .... من غاز الإيثين C_2H_4 فى الظروف القياسية من الضغط والحرارة .

(C = 12 - H = 1)

Ⓐ 15 g
Ⓑ 14 g
Ⓒ 28 g
Ⓓ 7 g

(١٢) 0.3 g من غاز .... فى S.T.P تشغل حجماً قدره 224 ml

(O = 16 , C = 12 , H = 1 , N = 14 , S = 32)

Ⓐ SO_2
Ⓑ NO_2
Ⓒ C_4H_{10}
Ⓓ C_2H_6

(١٣) عينتان من غازى O_2 , Cl_2 تحتوى كل منهما على نفس عدد الجزيئات فى S.T.P مما يعنى أن العينتان :

Ⓐ لهما نفس الحجم ونفس الكتلة
Ⓑ لهما نفس الحجم وكتلة مختلفة
Ⓒ لهما حجم مختلف ونفس الكتلة
Ⓓ لهما حجم مختلف وكتلة مختلفة

(١٤) عدد جزيئات مول هيدروجين .... عدد جزيئات مول أكسجين .

Ⓐ تساوى
Ⓑ ضعف
Ⓒ نصف

(١٥) عدد الجزيئات فى 33 g من مركب $C_2H_4F_2$ يساوى :

(C = 12 , H = 1 , F = 19)

Ⓐ 6.02×10^{23}
Ⓑ 3.01×10^{23}
Ⓒ 5.02×10^{23}
Ⓓ 12.04×10^{23}

(١٦) 60 g من الفورمالدهيد HCHO تساوى .... من الجزيئات .

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

أ عدد أفوجادرو
ب ضعف عدد أفوجادرو
جـ نصف عدد أفوجادرو
د ربع عدد أفوجادرو

(١٧) 22 g من ثانى أكسيد الكربون يحتوى على .... ذرة : (C = 12 , O = 16)

أ 2
ب $\frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$
جـ $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
د $1\frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$

(١٨) عدد الذرات الموجودة فى 8.5 g من النشادر يساوى .... ذرة . (N = 14 , H = 1)

أ عدد أفوجادرو
ب ضعف عدد أفوجادرو
جـ نصف عدد أفوجادرو
د أربعة أمثال عدد أفوجادرو

(١٩) النسبة المئوية بالكتلة للحديد فى الهيماتيت (بفرض نقاءه) تساوى : (Fe = 55.8 , O = 16)

أ 69.9 %
ب 96.9 %
جـ 65 %
د 52 %

(٢٠) النسبة المئوية لكتلة الأكسجين فى الكحول الميثيلى CH_3OH تساوى :

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

أ 16 %
ب 32 %
جـ 44.4 %
د 50 %

(٢١) المركب الذى يحتوى على أعلى نسبة حديد من المركبات الآتية :

(Fe = 56 , O = 16 , C = 12 , H = 1)

أ Fe_2O_3
ب Fe_3O_4
جـ $FeCO_3$
د $2Fe_2O_3.3H_2O$

(٢٢) الغاز الذى كثافته $1.25 \ g/Cm^3$ هو غاز : (O = 16 , N = 14 , H = 1 , C = 12)

أ الأكسجين
ب النيتروجين
جـ الهيدروجين
د ثانى أكسيد الكربون

(٢٣) أكبر عدد من المولات توجد فى محلول الحمض الذى :

(أ) حجمه 0.01 L وتركيزه 10 mol/L
(ب) حجمه 0.25 L وتركيزه 4 mol/L
(ج) حجمه 0.1 L وتركيزه 1 mol/L
(د) حجمه 0.5 L وتركيزه 0.05 mol/L

(٢٤) محلول يحتوى الربع لتر منه على **1 mol** من المادة المذابة يكون تركيزه :

(أ) 4 مولارى
(ب) ربع مولارى
(ج) 1 مولارى
(د) نصف مولارى

(٢٥) محلول 2 M هيدروكسيد صوديوم يحتوى 1 L منه على : (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

(أ) 2 mol
(ب) 60 g
(ج) 80 g
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٢٦) يحتوى اللتر من محلول حمض الهيدروكلوريك على 73 g من كلوريد الهيدروجين - فإن تركيزه :

(H = 1 , Cl = 35.5)

(أ) 4 mol/L
(ب) 2 mol/L
(ج) 3 mol/L
(د) 1 mol/L

(٢٧) تركيز حمض الكبريتيك عندما يذاب 4.9 g منه فى اللتر يساوى : (H = 1 , S = 32 , O = 16)

(أ) 0.1 mol/L
(ب) 0.5 mol/L
(ج) 0.05 mol/l
(د) 15 mol/L

(٢٨) 0.5 L من محلول كربونات صوديوم المحتوى على 53 g من المذاب يكون تركيزه :

(Na = 23 , C = 12 , O = 16)

(أ) 0.5 mol/L
(ب) 2 mol/L
(ج) 1.5 mol/L
(د) 1 mol/L

(٢٩) كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير 100 Cm^3 من محلول الصودا الكاوية 0.5 mol/L يساوى : (Na = 23 , H = 1 , O = 16)

(أ) 1 g
(ب) 2 g
(ج) 5 g
(د) 20 g

(٣٠) ما كتلة المذاب فى محلول حجمه 256 mL وتركيزه 0.9 M من كلوريد الأمونيوم ؟

(N = 14 , H = 1 , Cl = 35.5)

Ⓐ 215 g
Ⓑ 175 g
Ⓒ 16.3 g
Ⓓ 12.3 g

(٣١) محلول مولارى حجمه $600\ Cm^3$ يحتوى على 60 g من :

(H = 1 , C = 12 , O = 16 , K = 39 , N = 14 , Cl = 35.5)

Ⓐ KCl
Ⓑ $KHCO_3$
Ⓒ K_2CO_3
Ⓓ KNO_3

(٣٢) حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 1 L من محلول تركيزه 0.3 M لتقليل التركيز إلى 0.1 M هو :

Ⓐ 1 L
Ⓑ 1.5 L
Ⓒ 2 L
Ⓓ 3 L

(٣٣) يضاف 90 ml من الماء المقطر إلى 30 ml من محلول KCl تركيزه 0.4 M فيكون تركيز المحلول الناتج :

Ⓐ 0.025 M
Ⓑ 0.05 M
Ⓒ 0.2 M
Ⓓ 0.1 M

(٣٤) يتفاعل 12 ml من محلول تركيزه 0.2 M يحتوى على أيونات Xm^+ تماماً مع 8 ml من محلول تركيزه 0.1 M يحتوى على أيونات Yn^- لتكوين ملح صيغته الأولية XnYm فإن النسبة بين n و m :

Ⓐ 1 : 4
Ⓑ 2 : 4
Ⓒ 1 : 3
Ⓓ 2 : 3

(٣٥) من تفاعلات المعايرة :

Ⓐ التعادل
Ⓑ الأكسدة والإختزال
Ⓒ الترسيب
Ⓓ جميع ما سبق

(٣٦) من تفاعلات المعايرة بين محاليل الأملاح :

Ⓐ التعادل
Ⓑ الأكسدة والإختزال
Ⓒ الترسيب
Ⓓ جميع ما سبق





(٣٧) عند تفاعل محلول نيترات الفضة مع محلول ملح الطعام يكون نوع المعايرة :

(أ) تعادل (ب) أكسدة وإختزال

(ج) ترسيب (د) جميع ما سبق

(٣٨) لتقدير تركيز حجم معلوم من حمض الهيدروكلوريك يستخدم فى المعايرة محلول قياسى من :

(أ) كلوريد الصوديوم (ب) هيدروكسيد الصوديوم

(ج) حمض النيتريك (د) الماء

(٣٩) لتقدير تركيز حجم معلوم من هيدروكسيد الأمونيوم يستخدم فى المعايرة محلول قياسى من :

(أ) كربونات الصوديوم (ب) حمض الكبريتيك

(ج) كلوريد الصوديوم (د) أسيتات الأمونيوم

(٤٠) من الأدوات المستخدمة فى معايرة التعادل :

(أ) لهب بنزن (ب) سحاحة

(ج) بوتقة (د) ليس أياً مما سبق

(٤١) تستخدم .... فى نقل كميات محدودة من المحاليل من إناء إلى آخر .

(أ) الأدلة (ب) الماصات

(ج) السحاحات (د) الدوارق

(٤٢) ما هو التغير اللونى الذى يحدث عند الوصول لنقطة التعادل فى أحد عمليات المعايرة ؟

(أ) برتقالى إلى أحمر (ب) أخضر إلى أصفر

(ج) أصفر إلى أخضر (د) عديم اللون إلى وردى

(٤٣) العلاقة : [تركيز الحمض × حجم الحمض = تركيز القاعدة × حجم القاعدة]

تصلح لتعيين تركيز حمض الهيدروكلوريك فى التفاعل :

a) $2HCl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

b) $6HCl + 2Al(OH)_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

c) $HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$

d) $2HCl + MgO \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$

(٤٤) العلاقة : $Ma \times Va \times 3/2 = Mb \times Vb$ تصلح للاستخدام عند معايرة :

Ⓐ حمض هيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم
Ⓑ حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الباريوم
Ⓒ حمض كبريتيك مع هيدروكسيد الصوديوم
Ⓓ حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

(٤٥) نقطة تعادل التفاعل : $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ تكون عند :

Ⓐ إنتاج 2 mol من غاز CO_2
Ⓑ إنتاج مول من كلوريد الصوديوم
Ⓒ تمام تفاعل 2 mol من حمض HCl مع مول من كربونات الصوديوم
Ⓓ تمام تفاعل 1 L من حمض HCl مع 2 L من محلول كربونات الصوديوم

(٤٦) عند إذابة 4 g من هيدروكسيد الصوديوم فى 100 ml من حمض الكبريتيك 0.5 mol/L يصبح المحلول : (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ حمضى
Ⓑ قلوى
Ⓒ متعادل
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٧) عند خلط حجمين متساويين من محلولى حمض النيتريك وهيدروكسيد البوتاسيوم تركيز كل منها 0.25 M فإن المحلول الناتج يكون :

Ⓐ حمضى
Ⓑ قلوى
Ⓒ متعادل
Ⓓ متردد

(٤٨) محلول ناتج من إضافة 45 ml من محلول 0.2 mol/l من حمض الهيدروكلوريك إلى 30 ml من محلول 0.3 mol/l من هيدروكسيد الصوديوم .... محلول عباد الشمس .

Ⓐ يحمر
Ⓑ يزرق
Ⓒ يصفر
Ⓓ لا يؤثر فى

(٤٩) عند خلط 50 ml من محلول 0.2 mol/l من حمض الكبريتيك إلى 100 ml من محلول 0.1mol/l من هيدروكسيد الصوديوم يصبح لون دليل عباد الشمس :

Ⓐ أصفر
Ⓑ أزرق
Ⓒ أرجوانى
Ⓓ أحمر

(٥٠) عند خلط حجوم متساوية من تركيزات متساوية لكل من محلولى حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم فإن المحلول الناتج يكون :

(أ) حمضى
(ب) قلوى
(ج) متعادل
(د) متردد

(٥١) محلول 0.5 M من NaOH وحجمه .... يعاير $50\ Cm^3$ من محلول 1 M من H_2SO_4 :

(أ) $500\ Cm^3$
(ب) $200\ Cm^3$
(ج) $100\ Cm^3$
(د) $50\ Cm^3$

(٥٢) يلزم .... ml من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 1M لمعايرة 10 ml من محلول KOH تركيزه 1 M

(أ) 10
(ب) 20
(ج) 5
(د) 2

(٥٣) إذا تفاعل 10 ml من محلول حمض الكبريتيك مع 25 ml من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 $mol.L^{-1}$ وتكون كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 فإن تركيز حمض الكبريتيك يساوى :

(أ) $0.5\ mol.L^{-1}$
(ب) $0.05\ mol.L^{-1}$
(ج) $0.1\ mol.L^{-1}$
(د) $0.01\ mol.L^{-1}$

(٥٤) تبعاً للتفاعل :

$$C_6H_5COOH + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + H_2O$$

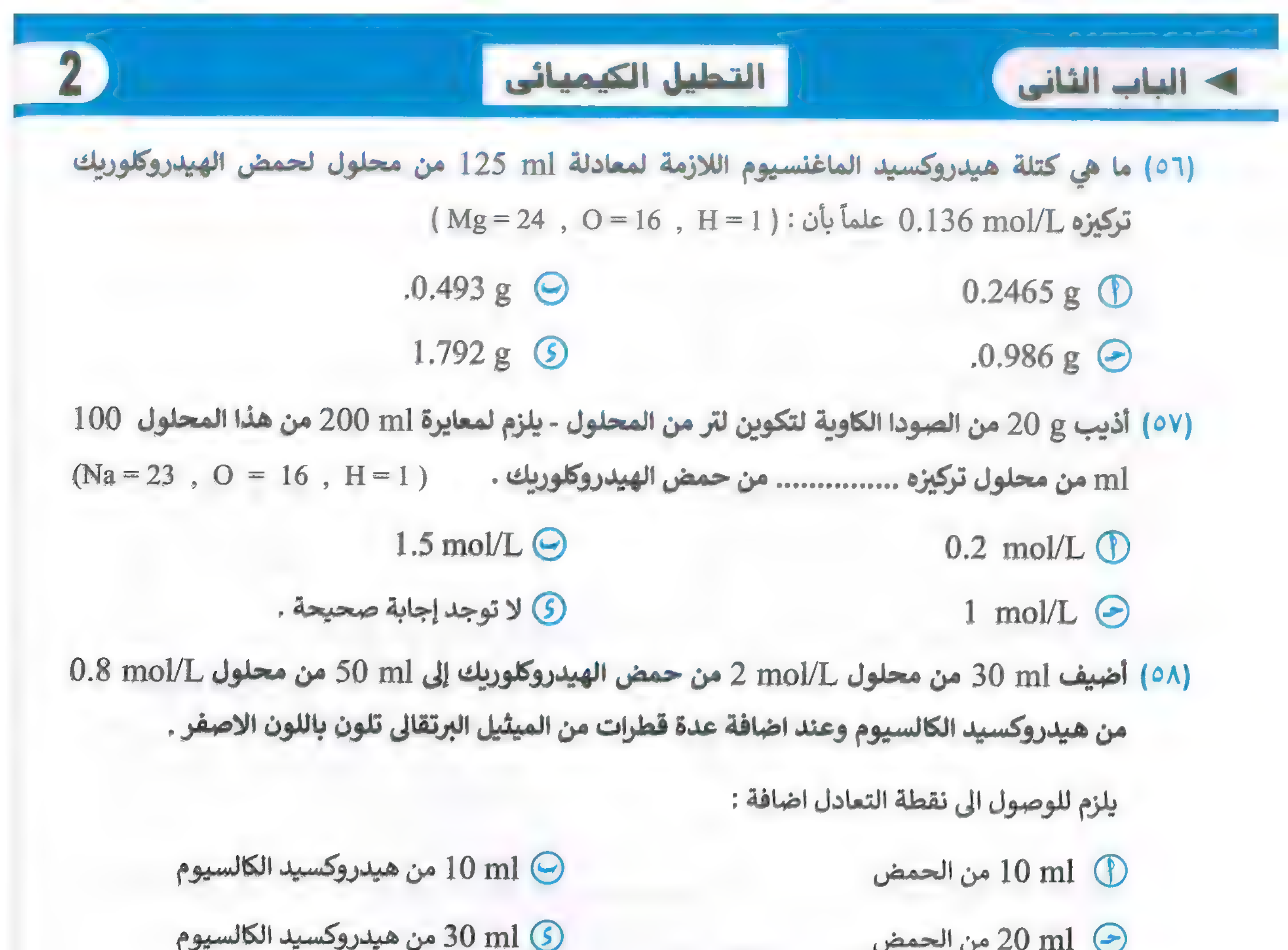
فإنه يلزم .... من NaOH للتعادل مع 12.2 g من C_6H_5COOH

[C = 12 , H = 1 , O = 16 , Na = 23]

(أ) 40 g
(ب) 16 g
(ج) 4 g
(د) 122 g

(٥٥) 400 ml من محلول 0.11 mol/L من كربونات الصوديوم يتعادل مع محلول يحتوى على .... من حمض الهيدروكلوريك . (H = 1 , Cl = 35.5)

(أ) 4.4 g
(ب) 3.212 g
(ج) 5.123 g
(د) لا توجد إجابة صحيحة .



(٥٦) ما هي كتلة هيدروكسيد الماغنسيوم اللازمة لمعادلة 125 ml من محلول لحمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.136 mol/L علماً بأن : (Mg = 24 , O = 16 , H = 1)

ⓐ 0.2465 g
ⓑ 0.493 g.
ⓒ 0.986 g.
ⓓ 1.792 g

(٥٧) أذيب 20 g من الصودا الكاوية لتكوين لتر من المحلول - يلزم لمعايرة 200 ml من هذا المحلول 100 ml من محلول تركيزه .... من حمض الهيدروكلوريك . (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

ⓐ 0.2 mol/L
ⓑ 1.5 mol/L
ⓒ 1 mol/L
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٥٨) أضيف 30 ml من محلول 2 mol/L من حمض الهيدروكلوريك إلى 50 ml من محلول 0.8 mol/L من هيدروكسيد الكالسيوم وعند اضافة عدة قطرات من الميثيل البرتقالى تلون باللون الاصفر .

يلزم للوصول الى نقطة التعادل اضافة :

ⓐ 10 ml من الحمض
ⓑ 10 ml من هيدروكسيد الكالسيوم
ⓒ 20 ml من الحمض
ⓓ 30 ml من هيدروكسيد الكالسيوم

(٥٩) من التفاعل : $2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

ما عدد مولات KOH اللازمة للتعادل مع 20 ml من حمض الكبريتيك تركيزه 1 M :

ⓐ 0.01 mol
ⓑ 0.02 mol
ⓒ 0.03 mol
ⓓ 0.04 mol

(٦٠) المادة التى يمكن أن تضاف إلى حمض الهيدروبروميك 1×10^{-3} M بنفس حجم الحمض ليصبح المحلول متعادلاً هى :

ⓐ هيدروكسيد البوتاسيوم 0.5×10^{-3} M
ⓑ هيدروكسيد الباريوم 0.5×10^{-3} M
ⓒ هيدروكسيد الكالسيوم 1×10^{-3} M
ⓓ هيدروكسيد الصوديوم 2×10^{-3} M

(٦١) إذا تم إضافة قطرة من دليل الفينولفثالين إلى 25 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 mol/L ثم أضيف اليه 24.9 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 mol/L فإن لون الدليل :

ⓐ يتغير من عديم اللون إلى الأحمر.
ⓑ يتغير من الأحمر إلى عديم اللون .
ⓒ يتغير من الأصفر إلى البرتقالى .
ⓓ لا يطرأ عليه تغيير .

(٦٢) من التفاعل الذى أمامك :

$$HSO_3NH_{2(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KSO_3NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

فإن 0.165 g من HSO_3NH_2 لازمه لتتعادل تماماً مع 19.4 ml من محلول KOH فإن تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم يكون : (H = 1 , S = 32 , O = 16 , N = 14)

(أ) 0.0017 M
(ب) 8.76 M
(ج) 0.087 M
(د) 0.03 M

(٦٣) يتفاعل أكسيد النحاس II مع حمض النيتريك تبعاً للمعادلة :

$$CuO(S) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$$

أى العبارات الآتية صحيحة ؟

(أ) يمثل هذا التفاعل عملية معايرة تعادل
(ب) لا يمثل التفاعل عملية معايرة تعادل .
(ج) المحلول الناتج عديم اللون
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٦٤) يتحول لون الميثيل البرتقالى إلى اللون الأصفر عند :

(أ) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.2 M إلى 20 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.4 M
(ب) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.2 M إلى 20 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.2 M
(ج) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M إلى 40 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.2 M
(د) إضافة 40 ml من حمض الكبريتيك 0.4 M إلى 40 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.4 M

(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عند معايرة محلول متعادل يستخدم محلول قياسى من كربونات الصوديوم .

(٢) يمكن التمييز بين محلول عباد الشمس ومحلول أزرق بروموثيمول بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم .

(٣) تستخدم تفاعلات الأكسدة والاختزال فى تقدير المواد التى تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء .

(٤) تستخدم تفاعلات التعادل فى تقدير المواد المؤكسدة والمختزلة .

(٥) يستخدم محلول قياسى من حمض النيتريك لتقدير تركيز حمض الهيدروكلوريك .

(٦) النسبة المئوية للكربون فى البروبان C_3H_8 تساوى 27.27 % (C = 12 , H = 1)

(٥) ما هو تفاعل المعايرة المناسب لتقدير تركيز كلاً من

(١) محلول حمض الهيدروكلوريك .

(٢) محلول ثانى كرومات البوتاسيوم .

(٣) محلول كربونات صوديوم .

(٤) محلول نيترات الفضة .

(٦) كيف تميز بين كل من

(١) دليل الميثيل البرتقالى ودليل عباد الشمس .

(٢) محلول عباد الشمس ومحلول الفينولفثالين .

(٣) محلول عباد الشمس ومحلول أزرق بروموثيمول .

(٤) حمض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم (باستخدام دليل الفينولفثالين) .

(٧) ما الدور الذى يقوم به كل مما يأتى فى عملية المعايرة

(١) الأدلة .

(٢) دليل الميثيل البرتقالى .

(٣) الماصة .

(٤) السحاحة .

(٨) أكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن :

(١) عدد مولات الغاز وحجمه باللتر (at STP) .

(٢) تركيز المحلول (mol /L) وكل من عدد مولات المذاب وحجم المحلول (L)

(٣) حجم وتركيز كل من الحمض والقلوى عند تمام تعادلهما فى عمليات المعايرة .

(٩) تم تحضير أربعة محاليل لهيدروكسيد الصوديوم

(A) : 20 g من القاعدة تم إذابتها فى الماء لعمل محلول حجمه 200 ml .

(B) : مول من القاعدة تمت إذابته فى الماء لعمل محلول حجمه 500 ml .

(C) : 45 g من القاعدة تم إذابتها فى الماء لعمل محلول حجمه 250 ml .

(D) : 0.5 mol من القاعدة تمت إذابته فى الماء لعمل محلول حجمه 400 ml .

رتب المحاليل السابقة تصاعدياً حسب تركيزها علما بأن : (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

مسائل متنوعة

الكتل الذرية للعناصر الموجودة بالمسائل

H	O	C	Na	Cu	S	Ca	Cl	N	K	Mg
1	16	12	23	63.5	32	40	35.5	14	39	24
Fe	I	Li	Ba	Pb	Ag	Zn	Si	Al	Br	P
55.8	127	7	137	207	108	65.5	28	27	80	31

حساب الكتلة المولية

(١) احسب الكتلة المولية من الصودا الكاوية NaOH (40 g/mol)

(٢) احسب الكتلة المولية من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (106 g/mol)

(٣) احسب الكتلة المولية من الزاج الأخضر $FeSO_4.7H_2O$ (277.8 g/mol)

حساب كتلة مادة

(٤) احسب كتلة 0.01 mol من الصودا الكاوية . (0.4 g)

(٥) احسب كتلة 0.5 mol من بيكربونات الصوديوم (42 g)

(٦) احسب كتلة 0.4 mol من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2 . 2H_2O$ (97.6 g)

حساب عدد مولات مادة

(٧) إحسب عدد مولات 64 g من غاز الأكسجين . (2 mol)

(٨) احسب عدد مولات 28 g من البوتاسا الكاوية . (0.5 mol)

(٩) احسب عدد مولات 10.6 g من كربونات الصوديوم . (0.1 mol)

حساب حجم غاز

(١٠) احسب حجم 0.5 mol من غاز CO_2 (at STP) . (11.2 L)

(١١) احسب حجم 68 g من غاز النشادر (at STP) . (89.6 L)

(١٢) احسب عدد مولات 56 L من غاز الأكسجين (at STP) . (2.5 mol)

(١٣) احسب كتلة 89.6 L من بخار الماء (at STP) . (72 g)

حساب كثافة غاز

(١٤) احسب كثافة غاز الإيثيلين C_2H_4 (at STP) . (1.25 g/L)

(١٥) احسب كثافة غاز الهيدروجين (at STP) . (0.089 g/L)

حساب عدد جزيئات مادة

(١٦) احسب عدد جزيئات 0.5 mol من الماء . (3.01×10^{23} Molecules)

(١٧) احسب عدد جزيئات 88 g من ثانى أكسيد الكربون . (12.04×10^{23} Molecules)

(١٨) احسب عدد جزيئات 44.8 L من غاز النشادر . (12.04×10^{23} Molecules)

حساب عدد ذرات مادة

(١٩) احسب عدد ذرات 0.5 mol من الصوديوم . (3.01×10^{23} atom)

(٢٠) احسب عدد ذرات 48 g من الماغنسيوم . (12.04×10^{23} atom)

(٢١) احسب عدد الذرات الموجودة فى 34 g من النشادر (48.16×10^{23} atom)

تركيز المحاليل

(٢٢) احسب التركيز المولارى لـ 250 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الذى يحتوى على 5.6 g من المادة المذابة . (0.4 M)

(٢٣) عند ذوبان 53 g من كربونات الصوديوم فى الماء لعمل محلول حجمه 500 ml - احسب تركيز المحلول . (1 M)

(٢٤) احسب تركيز المحلول الناتج من إذابة 19.25 g من كلوريد الحديد III لتكوين 500 ml من المحلول . (0.237 M)

(٢٥) عند ذوبان 11.2 g بوتاسا كاوية فى ماء مقطر تكون محلول تركيزه 2 mol/L ، احسب حجم المحلول الناتج . (0.1 L)

(٢٦) احسب كتلة حمض النيتريك HNO_3 فى 200 ml من محلول منه تركيزه 3.2 mol / L (40.32 g)

(٢٧) احسب الكتلة المولية لمادة عندما يذاب 14 g منها فى مقدار من الماء يتكون محلول حجمه 1500 ml وتركيزه 0.25 mol/L (37.33 g/mol)

(٢٨) إذا كانت الصيغة الجزيئية لحمض الكبريتيك [H_2SO_4] أجب عن الآتى :-

(أ) احسب الكتلة المولية من الحمض. (98 g/mol)

(ب) ما تركيز الحمض إذا أذيب 1 mol منه فى كمية من الماء لعمل 1/2 L محلول. (2 M)

(ج) ما كتلة الحمض المذابة فى 250 ml لعمل محلول 1/2 mol/L . (12.25 g)

(٢٩) احسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 200 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.3 M لتحويله إلى محلول تركيزه 0.1 M (400 ml)

(٣٠) ما تركيز محلول كلوريد الصوديوم الناتج من خلط 10 ml من محلول 0.15 M من كلويد الصوديوم مع 10 ml من الماء المقطر . (0.075 M)

تعيين النسبة المئوية لعنصر فى مركب

(٣١) احسب النسبة المئوية للحديد فى أكسيد الحديد الأسود . (72.34 %)

(٣٢) احسب النسبة المئوية للحديد فى السيدريت (بفرض نقاءه) . (48.187 %)

(٣٣) احسب النسبة المئوية لليثيوم فى كربونات الليثيوم . (18.919 %)

(٣٤) احسب النسبة المئوية للحديد فى الليمونيت (بفرض نقاءه) . (59.807 %)

تفاعلات المعايرة

(٣٥) إحسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم إذا لزم 25 ml منه لمعايرة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.1 mol/L (0.16 M)

(٣٦) إحسب حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L اللازم لمعايرة 10 ml من محلول كربونات الصوديوم 0.5 mol/L (100 ml)

(٣٧) احسب التركيز المولارى لحمض الفوسفوريك الذى يلزم 50 mL منه لمعايرة 100 mL من هيدروكسيد الباريوم تركيزه 0.5 M . (0.667 M)

(٣٨) أوجد حجم حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2 mol/L اللازم للتفاعل مع 10 ml من محلول ماء الجير الرائق تركيزه 0.5 mol/L (50 ml)

(٣٩) احسب تركيز حمض الهيدروكلوريك الذى يتعادل 25 mL منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم .

(0.4 M)

(٤٠) تفاعل 450 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم يحتوى اللتر منه على 28 g مع 75 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك – احسب تركيز محلول الحمض بالمول / لتر . (4.2 M)

(٤١) أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى 25 ml والتى تستهلك عند معايرة 15 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol /L (0.06 g)

(٤٢) أذكر الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسى من هيدروكسيد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس - ثم أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى 25 ml والتى تستهلك عند معايرة 15 ml من حمض الكبريتيك 0.2 mol / L (0.24 g)

(٤٣) إحسب كتلة هيدروكسيد الكالسيوم التى تتعادل مع 200 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.5 M
(3.7 g)

(٤٤) إحسب كتلة حمض الكبريتيك التى تتعادل مع 50 ml من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M
(0.245 g)

(٤٥) احسب كتلة كربونات الصوديوم التى تتعادل مع $300\ Cm^3$ محلول 0.2 mol/L من حمض الهيدروكلوريك . (3.18 g)

(٤٦) محلول حجمه 0.1 L من كربونات الصوديوم أخذ منه 40 ml فتعادل مع 10 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M ، ما كتلة كربونات الصوديوم الذائبة فى المحلول ؟ (0.265 g)

(٤٧) أذيب 3 g من حمض أحادى القاعدية فى الماء وأكمل حجم المحلول إلى 250 ml ، فإذا تعادل 20 ml من هذا المحلول مع 15 ml من محلول 0.2 M من الصودا الكاوية – احسب الكتلة المولية للحمض .
(80 g/mol)

(٤٨) أذيب 4 g من عينة غير نقية من NaOH فى الماء وأكمل حجم المحلول إلى 200 ml ، فإذا تعادل 10 ml من هذا المحلول مع 15 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك 0.2 M – احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى العينة . (60 %)

(٤٩) أذيب 6 g من عينة غير نقية من الصودا الكاوية فى الماء وأكمل حجم المحلول إلى لتر، فإذا تعادل 25 ml من هذا المحلول مع 18 ml من محلول حمض الكبريتيك 0.1 M – احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى العينة . (96 %)

(٥٠) مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم - لزم لمعايرة 0.2 g منه حتى تمام التفاعل 10 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L - احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط . (20 %)

(٥١) مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الكالسيوم وكلوريد الكالسيوم لزم لمعايرة 1g منه 100 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.2 mol/L - إحسب النسبة المئوية لهيدروكسيد الكالسيوم فى المخلوط . (74 %)

(٥٢) خليط كتلته 10 g مكون من كربونات الصوديوم وكبريتات الصوديوم تعادل مع 250 ml من محلول حمض كبريتيك تركيزه 0.2 mol/L - احسب نسبة كبريتات الصوديوم فى الخليط ؟

(47 %)

(٥٣) تعادل 15 ml من محلول مولارى من كربونات الصوديوم مع 20 ml من محلول حمض كبريتيك - احسب حجم محلول هيدروكسيد صوديوم 0.1 M اللازم للتعادل مع 10 ml من محلول آخر من حمض الكبريتيك قوته ضعف قوة المحلول الأول . (300 ml)

(٥٤) وجد أن 25 ml من محلول هيدروكسيد صوديوم الذى يحتوى اللتر منه على 4 g من المادة غير النقية تتعادل تماماً مع 12 ml من محلول حمض كبريتيك 0.1 M احسب النسبة المئوية للشوائب فى هيدروكسيد الصوديوم . (4 %)

(٥٥) كم ملليلتر من محلول 0.25 mol/L من NaOH تلزم لمعادلة 100 ml من محلول 0.4 mol/L من حمض H_2SO_4 - ثم احسب : (320 ml)

(أ) كم مول من حمض الكبريتيك مذاب فى المحلول . (0.04 mol)

(ب) كم مول من هيدروكسيد الصوديوم يلزم للتفاعل مع هذا الحمض . (0.08 mol)

(٥٦) تعادل 20 ml من محلول كربونات صوديوم 0.1 mol/L مع 25 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك - ثم تعادل 20 ml من محلول هذا الحمض مع 8 ml من محلول الصودا الكاوية احسب :

(أ) مولارية الصودا الكاوية . (0.4 M)

(ب) كتلة الصودا الكاوية فى لتر من المحلول . (16 g)

(٥٧) عينة من رماد الصودا (كربونات صوديوم غير نقية) تزن 1.1 g عويرت مع حمض كبريتيك 0.25 mol/L فلزم 35 ml لتمام التعادل – ما النسبة المئوية لكربونات الصوديوم فى العينة.

(84.318 %)

(٥٨) اضيف 300 ml من حمض الكبريتيك إلى 650 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.2 mol/L فظل المحلول قاعدى - ولزم لمعادلة الزيادة من القاعدة إضافة 100 ml من الحمض فما تركيز الحمض ؟ (0.1625 M)

(٥٩) يلزم 10 mL من حمض الهيدروكلوريك لمعادلة 0.3 g من عينة غير نقية من MgO فإذا علمت أن 3 mL من نفس الحمض يتعادل مع 0.04503 g من كربونات الكالسيوم - احسب النسبة المئوية لأكسيد الماغنسيوم فى العينة. (20 %)

(٦٠) أضيف لتر من محلول كربونات الصوديوم 0.3 mol/L إلى لتر من محلول حمض الهيدروكلوريك 0.4 mol/L ما المادة الزائدة ؟ وكم مولاً منها زائداً ؟ (كربونات الصوديوم – 0.1 mol)

(٦١) أضيف 25 ml من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3 M الى 25 ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M ما المادة الزائدة ؟ وما هى عدد مولاتها المتبقية بعد التفاعلات الحادثة .

(كربونات الصوديوم – 0.0025 mol)

(٦٢) أى المحاليل الآتية حامضى وأيها قاعدى وأيها متعادل :

(أ) أضيف 25 ml من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.3 mol/L إلى $30\ Cm^3$ من محلول حمض هيدروكلوريك 0.2 mol/L (قاعدى)

(ب) أضيف 20 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك قوته 0.3 mol/L إلى $15\ Cm^3$ من محلول هيدروكسيد كالسيوم 0.2 mol/L (متعادل)

(٦٣) احسب نسبة كلوريد الصوديوم فى خليط منه مع كربونات الصوديوم يزن 20 g وعند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إليه يتصاعد 2.24 L من ثانى أكسيد الكربون - وذلك فى الظروف القياسية من الضغط والحرارة . (47 %)

(٦٤) أضيف مقدار من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى 5 g من مخلوط من كربونات الصوديوم وملح الطعام فنتج 560 ml من غاز ثانى أكسيد الكربون فى الظروف القياسية – احسب النسبة المئوية لملح الطعام فى المخلوط . (47 %)

(٦٥) أذيبت عينة من الرخام وزنها 2.5 g فى 50 ml من حمض هيدروكلوريك 1 M ولزم لمعايرة الزيادة من الحمض 30 ml من محلول 0.1 M هيدروكسيد الصوديوم - احسب النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم فى العينة . (94 %)

(٦٦) عينة غير نقية من الحجر الجيرى كتلتها 5 g – أضيف اليها 100 ml من حمض هيدروكلوريك 1 M وبمعادلة الفائض من الحمض بعد إتمام التفاعل لزم 60 ml من هيدروكسيد صوديوم 0.1 M – احسب النسبة المئوية للشوائب فى العينة . (6 %)

(٦٧) عينة غير نقية من هيدروكسيد الصوديوم كتلتها 6 g أذيبت فى الماء المقطر حتى أصبح حجم المحلول 500 ml فإذا تعادل 20 ml من هذا المحلول مع 8 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.25 mol/L احسب درجة نقاء العينة . (66.7 %)



الباب الثانى

من أول التحليل الكمى الكتلى إلى نهاية الباب

(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) طريقة تعتمد على فصل العنصر أو المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته وباستخدام الحساب الكيميائى يمكن تعيين كميته ويتم الفصل باحدى طريقتين الترسيب أو التطاير .

(٢) طريقة للتحليل الكمى الكتلى تعتمد على تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره ، وتجرى عملية التقدير عن طريق جمع المادة المتطايرة وتعين كتلتها أو بتعيين النقص فى كتلة المادة الأصلية .

(٣) طريقة للتحليل الكمى الكتلى تعتمد على ترسيب العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقى شحيح الذوبان فى الماء وذو تركيب كيميائى ثابت ومعروف .

(٤) الماء المرتبط مع جزيئات المواد وينفصل عنها بالتسخين .

(٥) المادة المرتبطة بعدد محدد من جزيئات الماء .

(٢) علل لما يأتى

(١) استخدام ورق الترشيح عديم الرماد فى تفاعلات الترسيب .

(٢) تختلف فكرة طريقة الترسيب عن فكرة طريقة التطاير .

(٣) لا يفضل جمع أبخرة المادة المتطايرة لتقدير كتلتها فى طريقة التطاير .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) فى طريقة .... تكون كتلة المادة المتطايرة تساوى النقص فى كتلة المادة الأصلية :

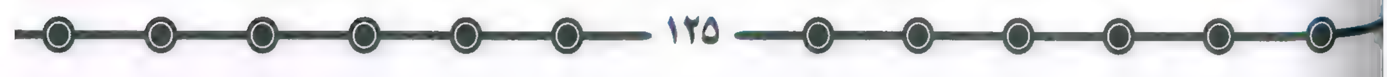
Ⓐ الترسيب　　Ⓑ التطاير

Ⓒ التعادل　　Ⓓ التحليل الحجمى

(٢) إحدى طرق التحليل الكيميائى التى تستخدم لتحديد نسبة الرطوبة فى المركبات :

Ⓐ الترسيب　　Ⓑ التطاير

Ⓒ المعايرة　　Ⓓ التحليل الحجمى



(٣) عينة من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء كتلتها 128 g تركت فى الهواء لفترة فأصبحت كتلتها 200 g فتكون نسبة ماء التبلر بها :

(أ) 63 % (ب) 5 %

(ج) 36 % (د) 72 %

(٤) إذا كانت كتلة ماء التبلر فى مول من المادة ($CuSO_4.XH_2O$) هى 90 g فتكون صيغتها الجزيئية هى :

(O = 16 , H = 1)

(أ) $CuSO_4.3H_2O$ (ب) $CuSO_4.4H_2O$

(ج) $CuSO_4.5H_2O$ (د) $CuSO_4.10H_2O$

(٥) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة $Na_2SO_4 . xH_2O$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هى : (Na = 23 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

(أ) $Na_2SO_4 . H_2O$ (ب) $2Na_2SO_4 . H_2O$

(ج) $Na_2SO_4 . 7H_2O$ (د) $9Na_2SO_4 . 8H_2O$

(٦) إذا كانت نسبة الماء فى كبريتات الحديد II المائية $FeSO_4.7H_2O$ تساوى 45.35 % فإن كتلة كبريتات الحديد الجافة $FeSO_4$ فى عينة مقدارها 1.389 g من كبريتات الحديد II المائية تساوى :

(أ) 0.63 g (ب) 0.759 g

(ج) 0.126 g (د) 151.8 g

(٧) إذا كانت عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة تحتوى على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر - فإن عدد مولات ماء التبلر فى المول من كبريتات الماغنسيوم تساوى : (Mg = 24 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

(أ) 7 mol (ب) 11 mol

(ج) 2 mol (د) 9 mol

(٨) سخنت عينة متهدرتة من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2.2H_2O$ مجهولة الكتلة وبعد التسخين الشديد ثبتت كتلتها وبعد جمع الماء المتطاير وجد أن كتلته 2.16 g فإن كتلة العينة تساوى :

(Ca = 40 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16)

(أ) 8.82 g (ب) 2.16 g

(ج) 6.66 g (د) 4.5 g

(٩) النسبة المئوية لماء التبلر فى كلوريد الحديد II $(FeCl_2.4H_2O)$ تساوى :

(Fe = 56 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ 39.34 %   ⓑ 64.86 %

ⓒ 93.34 %   ⓓ 36.18 %

(١٠) يتحد 0.1 mol من المركب XCl_2 مع 10.8 g من الماء لتكوين $XCl_2.nH_2O$ فتكون قيمة n

(H = 1 , O = 16)

Ⓐ 10   ⓑ 6

ⓒ 4   ⓓ 2

(١١) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت فى بوتقة تسخينًا شديداً يحدث تغير فى كتلتها يعبر عنه بالشكل البيانى التالى :









(١٢) يشترك تفاعل .... فى كل من التحليل الكمى الحجمى والكتلى .

Ⓐ الترسيب   ⓑ التطاير

ⓒ التعادل   ⓓ الأكسدة والاختزال

(١٣) تعتبر التفاعلات الآتية :

$$ZnBr_{2(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Zn(NO_3)_{2(aq)} + 2AgBr_{(s)}$$

$$KBr_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow AgBr_{(s)} + KNO_{3(aq)}$$

Ⓐ تفاعلات أكسدة وإختزال   ⓑ تفاعلات ترسيب

ⓒ تفاعلات تعادل   ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(١٤) يمكن تحضير كل المركبات الآتية بطريقة الترسيب عدا :

Ⓐ هيدروكسيد الألومنيوم .   ⓑ فوسفات الباريوم.

ⓒ كبريتات الأمونيوم.   ⓓ كلوريد الفضة.

(١٥) كتلة هيدروكسيد الحديد III المترسبة من تفاعل 4 g من محلول كبريتات الحديد III مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تساوى : [Fe = 56 , S = 32 , O = 16 , H = 1]

Ⓐ 1.63 g Ⓑ 10.7 g

Ⓒ 2.14 g Ⓓ 4.28 g

(١٦) أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من محلول نيترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة ، فإن نسبة كلوريد الصوديوم فى العينة تساوى :

[Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 108]

Ⓐ % 64.4 Ⓑ % 74.4

Ⓒ % 84.4 Ⓓ % 94.33

(١٧) عند معالجة 0.5 g من خام المجناتيت بطريقة معينة أمكن ترسيب 0.362 g من Fe_2O_3 - تكون النسبة المئوية لمركب Fe_3O_4 فى خام المجناتيت هى : (Fe = 55.8 , O = 16)

Ⓐ 72.4 % Ⓑ 69.98 %

Ⓒ 3.12 % Ⓓ 0.6998 %

(٤) قارن بين كلا من

(١) طريقة الترسيب وتفاعلات الترسيب .

(٢) التحليل الكمى الحجمى والتحليل الكمى الكتلى .

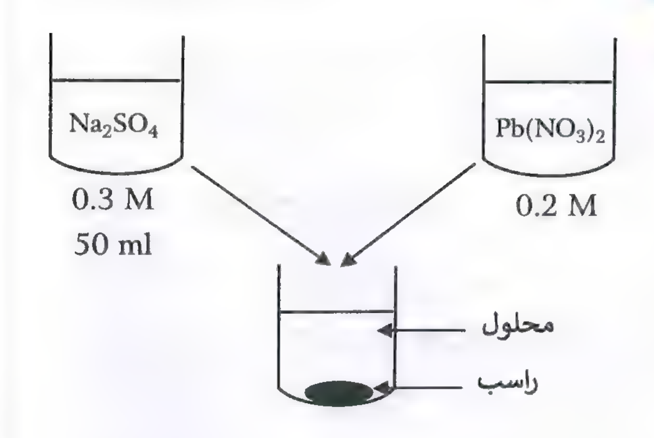
(٣) طريقة التطاير وطريقة الترسيب .

(٥) ادرس الشكل المقابل ثم اجب عماياتى

(١) أكتب معادلة التفاعل الموزونة .

(٢) احسب حجم محلول نيترات الرصاص اللازم للتفاعل مع كبريتات الصوديوم .

(٣) أكتب الصيغة الكيميائية للراسب المتكون .



مسائل متنوعة

الكتل الذرية للعناصر الموجودة بالمسائل

H	O	C	Na	Cu	S	Ca	Cl	N	K	Mg
1	16	12	23	63.5	32	40	35.5	14	39	24
Fe	I	Li	Ba	Pb	Ag	Zn	Si	Al	Br	P
55.8	127	7	137	207	108	65.5	28	27	80	31

تفاعلات التطاير

(١) عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.XH_2O$ كتلتها 2.6903 g سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت 2.2923 g - احسب النسبة المئوية لماء التبلر فى الكلوريد المتهدرت - ثم أوجد الصيغه الجزيئية للملح المتهدرت . ($BaCl_2.2H_2O$ – 14.79 %)

(٢) عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت $CaCl_2.XH_2O$ كتلتها 2.94 g سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها أصبحت 2.22 g – احسب عدد مولات ماء التبلر (X) فى الملح المتهدرت - ثم استنتج صيغته الجزيئية . ($CaCl_2.2H_2O$ – 2 mol)

(٣) عينة من كبريتات النحاس الزرقاء كتلتها 2.495 g سُخّنت حتى تحولت إلى كبريتات نحاس بيضاء وثبتت كتلتها عند 1.595 g - ما النسبة المئوية لماء التبلر فى كبريتات النحاس الزرقاء - أوجد الصيغة الجزيئية لها . ($CuSO_4.5H_2O$ – 36.072 %)

(٤) سخنت عينة من كبريتات الحديد II المتهدرته $FeSO_4.XH_2O$ كتلتها 5.5   وبعد التسخين أصبحت كتلتها 3.04 g – احسب عدد مولات ماء التبلر X ($FeSO_4.7H_2O$)

(٥) سخنت عينة من كلوريد الحديد III المتهدرته $FeCl_3.XH_2O$ كتلتها 5.41 g وبعد التسخين أصبحت كتلتها 3.25 g – احسب عدد جزيئات ماء التبلر X ($FeCl_3.6H_2O$)

(٦) عينة من بلورات صودا الغسيل $Na_2CO_3.XH_2O$ كتلتها قبل التسخين 1.43 g سخنت حتى ثبتت كتلتها عند 0.53 g احسب عدد مولات ماء التبلر المرتبطة بمول واحد من كربونات الصوديوم .

(10 mol)

(٧) سخنت عينة من بلورات كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3.nH_2O$ كتلتها 0.999 g تسخيناً شديداً حتى تبقى 0.513 g من الملح غير المتهدرت – احسب عدد مولات ماء التبلر n

[H_2O = 18 g/mol - $Al_2(SO_4)_3$= 342 g/mol] ($Al_2(SO_4)_3.18H_2O$)

(٨) إذا كانت كتلة زجاجة الوزن فارغة 27.3 g وكتلتها وبها كلوريد الباريوم المتهدرت 30 g وكتلتها بعد التسخين وثبات الوزن 29.6 g – احسب نسبة ماء التبلر فى العينة - ثم أوجد الصيغة الكيميائية لكلوريد الباريوم المتهدرت . ($BaCl_2.2H_2O$ – 14.815 %)

(٩) سخنت عينه من بللورات الزاج الأخضر $FeSO_4 . XH_2O$ فكانت النتائج كالآتى :

كتلة الجفنة فارغة = 12.78 g

كتلة الجفنة وبها عينة البللورات = 14.169 g

كتلة الجفنة بعد التسخين وثبات الوزن = 13.539 g

(أ) احسب النسبة المئوية للماء فى البلورات . **(45.35 %)**

(ب) ما صيغة بللورات الزاج الأخضر . **($FeSO_4 .7H_2O$)**

(١٠) احسب عدد مولات ماء التبلر فى عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة إذا علمت أنها تحتوى على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر . **(11 mol)**

(١١) احسب الكتلة المتبقية بعد التسخين الشديد لعينة كتلتها 8 g من كربونات الصوديوم المتهدرتة $Na_2CO_3.10H_2O$. **(2.965 g)**

(١٢) أذيب 0.2537 g من بللورات صودا الغسيل (كربونات الصوديوم المتبلرة) فى الماء لعمل محلول حجمه 20 mL ، فإذا لزم لمعايرة هذا الحجم من المحلول 10.8 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.05 M لإتمام التعادل - احسب النسبة المئوية لماء التبلر فى البللورات. **(77.348 %)**

(١٣) أذيب 14.3 g من بلورات من كربونات الصوديوم المتهدرته فى ماء مقطر حتى صار حجم المحلول لترًا فوجد أن 25 ml من هذا المحلول تحتاج 20 ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 4.5625 g/L لإتمام التعادل - فما النسبة المئوية لماء التبلر فى بلورات كربونات الصوديوم المتهدرتة - وما الصيغة الجزيئية لها . **($Na_2CO_3.10H_2O$ - 62.9 %)**

(١٤) يتحد 0.1 mol من XCl_2 مع 10.8 g من H_2O ليعطى $XCl_2.nH_2O$ احسب قيمة n **(6)**





تفاعلات الترسيب

(١٥) أضيف محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نيترات الرصاص II وتم فصل كلوريد الرصاص بالترشيح فوجد أن كتلته 2.78 g إحسب كتلة نيترات الرصاص فى المحلول . (3.31 g)

(١٦) أذيب 0.3518 g من يوديد البوتاسيوم KI فى الماء ثم تم ترسيب كل اليود الموجود بها فى صورة يوديد فضة (AgI) – احسب كتلة يوديد الفضة المتكون . (0.498 g)

(١٧) أذيب 18 g من كبريتات النحاس II غير النقية فى الماء ، وعند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فى وسط حامضى خلال المحلول ترسب 9.55 g من كبريتيد النحاس II – احسب نسبة النحاس فى العينة .
(35.277 %)

(١٨) أذيب 4 g من بروميد البوتاسيوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نيترات الفضة فترسب 4.6 g من بروميد الفضة - احسب النسبة المئوية للبروم فى بروميد البوتاسيوم . (67.21 %)

(١٩) أذيب 4 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه من محلول نيترات الفضة فترسب 7.715 g من كلوريد الفضة - إحسب النسبة المئوية للشوائب فى العينة (21.31 %)

(٢٠) أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم وتم فصل كبريتات الباريوم المترسبة فكانت كتلتها 0.5 g - إحسب كتلة كلوريد الباريوم المستخدمة - ثم احسب كتلة الباريوم ونسبة الباريوم فى كلوريد الباريوم . (65.77 % – 0.296 g – 0.45 g)

(٢١) احسب نسبة الكلور فى عينة من كلوريد الصوديوم الغير نقى كتلتها 4 g والذى عند اضافة محلول نيترات الفضة إلى محلوله ترسب 8.61 g من كلوريد الفضة – وإذا كان حجم نيترات الفضة المستخدم 120 ml فما تركيزه ؟ (53.25 % - 0.5 M)

(٢٢) احسب حجم محلول نيترات الفضة 0.1 mol /L الذى يلزم لترسيب أيونات كلوريد فى محلول يحتوى على 0.2923 g من كلوريد صوديوم . (0.0499 L)

(٢٣) عينة من $ZnSO_4 . XH_2O$ كتلتها 1.013 g - تم إذابتها فى الماء وعند إضافة محلول $BaCl_2$ كانت كتلة كبريتات الباريوم المترسب تساوى 0.8223 g - ما هى صيغة كبريتات الزنك المتهدرتة .
($ZnSO_4.7H_2O$)

(٢٤) أوجد نسبة الفضة فى نيترات الفضة والتى يتسبب محلولها فى ترسيب 1.2 g من كلوريد الفضة عند تفاعله مع محلول كلوريد الحديد III - وإذا كان حجم محلول نيترات الفضة 200 ml - كم يكون تركيزه .
(63.529 % - 0.0418 M)

(٢٥) احسب كتلة الباريوم الموجود فى خام كلوريد الباريوم الغير نقى كتلته 4 g الذى عند اضافة محلول كبريتات الصوديوم إلى محلوله ترسب 2.5 g كبريتات الباريوم - ثم احسب نسبة الباريوم فى الخام .

(1.47 g – 36.75 %)

(٢٦) كلوريد الباريوم يستخدم فى التفرقة بين الملح الصوديوى لأيونى PO_4^{-3} , SO_4^{-2} – فى إحدى التجارب العملية التى استُخدِم فيها نتج 1.21 g من راسب أبيض لملح الباريوم يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف – ما هو الأنيون ؟ احسب كتلة كلوريد الباريوم المستخدم فى التجربة .

(PO_4^{-3} - 1.256 g)

(٢٧) تم ترسيب أيون الكبريتات فى محلول 50 ml من حمض الكبريتيك بواسطة كلوريد الباريوم $BaCl_2$ فأعطى 0.2126 g من كبريتات باريوم - ما كتلة حمض الكبريتيك فى 1 L من المحلول. (1.788 g)

(٢٨) من التفاعل التالى :

$$BaCl_2.2H_2O + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl + 2H_2O$$

- احسب كتلة بلورات كلوريد الباريوم التى تكون راسب كتلته 0.5 g من كبريتات الباريوم .

- احسب حجم حمض الكبريتيك تركيزه 1 mol/L الذى يتفاعل مع 0.25 g من كلوريد الباريوم المتهدرت .

(0.524 g - 1.025×10^{-3} L)

(٢٩) أضيف محلول نيترات الفضة إلى 20 ml من حمض الهيدروكلوريك غير معروف التركيز ثم رشح الراسب فكانت كتلته 0.538 g احسب مولارية الحمض علماً بأن جميع أيونات الكلوريد قد ترسبت .

(0.19 M)

(٣٠) أضيف 50 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول نيترات فضة وفصل الراسب الناتج فكانت كتلته 2.87 g – احسب حجم محلول الصودا الكاوية تركيزه 0.5 mol/L والذى يتعادل مع 150 ml من هذا الحمض . (120 ml)

(٣١) أذيبت عينة مقدارها 0.322 g من مركب أيونى يحتوى على أيونات بروميد Br^- فى الماء ، وعولجت بوفرة من $AgNO_3$ فإذا بلغت كتلة الراسب AgBr 0.6964 g فما النسبة المئوية بالكتلة للبروم فى المركب الأصلى . (92.03 %)

الباب الثالث
الإتزان الكيميائى

جزء ١

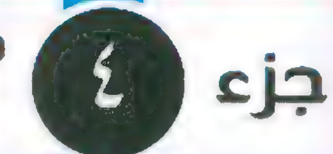
من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائى



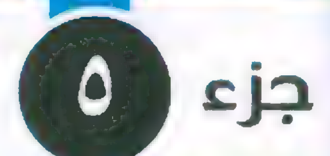
العوامل التى تؤثر على معدل التفاعل الكيميائى



من أول الإتزان الأيونى إلى نهاية قانون إستفالد



من أول حساب تركيز أيون الهيدروجين والهيدروكسيل إلى ما قبل التميؤ



التميؤ وحاصل الإذابة

الباب الثالث

من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائى



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) نظام ساكن على المستوى المرئى وديناميكى على المستوى الغير مرئى .

(٢) ضغط بخار الماء الموجود فى الهواء الجوى عند درجة حرارة معينة .

(٣) أقصى ضغط لبخار الماء يمكن أن يوجد فى الهواء عند درجة حرارة معينة.

(٤) تفاعلات تسير فى اتجاه واحد غالباً حيث لا تستطيع النواتج أن تتحد مع بعضها لتكوين المتفاعلات .

(٥) تفاعلات تسير فى الإتجاهين الطردى والعكسى حيث تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة موجودة باستمرار فى حيز التفاعل .

(٦) تفاعلات تقل فيها تركيزات المواد المتفاعلة تدريجياً حتى تقترب من الصفر .

(٧) نظام ديناميكى يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى مع معدل التفاعل العكسى وتثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج .

(٨) عملية يحدث فيها اتزان بين جزيئات المواد المتفاعلة وجزيئات المواد الناتجة .

(٩) تفاعلات كيميائية تنتهى فى وقت قصير جداً بمجرد خلط المواد المتفاعلة .

(١٠) مقدار التغير فى تركيز المتفاعلات فى وحدة الزمن .

(٢) علل لما يأتى

(١) يحدث إتزان عند تسخين كمية من الماء فى إناء مغلق .

(٢) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام .

(٣) انحلال نيترات النحاس بالحرارة تفاعل تام .

(٤) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة من التفاعلات التامة .

(٥) تفاعل حمض الأستيك مع الإيثانول إنعكاسى .

(٦) عند غمس ورقة عباد شمس زرقاء فى تفاعل تكوين إستر أسيتات الإيثيل تتحول إلى اللون الأحمر .

(٧) الإتزان الكيميائى عملية ديناميكية وليست ساكنة .

(٨) تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعل تام .

(٩) لا يعنى الوصول إلى حالة الاتزان توقف التفاعل .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الإتزان الحادث عند تسخين سائل فى إناء مغلق :

Ⓐ فيزيائى
Ⓑ كيميائى
Ⓒ ديناميكى
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان

(٢) يشتمل النظام المتزن على عمليتين :

Ⓐ متماثلتين
Ⓑ متلازمتين
Ⓒ متعاكستين
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٣) فى بداية التفاعلات التامة يكون :

Ⓐ تركيز المتفاعلات 100 % وتركيز النواتج 0 % .
Ⓑ تركيز المتفاعلات = تركيز النواتج .
Ⓒ تركيز المتفاعلات 0 % وتركيز النواتج 100 %.
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة.

(٤) أثناء حدوث التفاعل الكيميائى التام :

Ⓐ يحدث إتزان بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل .
Ⓑ يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك تقريباً .
Ⓒ يزداد تركيز المواد الناتجة من التفاعل .
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٥) أثناء حدوث التفاعل الكيميائى الإنعكاسى :

Ⓐ يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك تماماً .
Ⓑ يزداد تركيز المواد الناتجة ويقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن يصلا لحالة الإتزان .
Ⓒ يزداد تركيز كلاً من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة إلى أن يصلا لحالة الإتزان .
Ⓓ لا يحدث أى تغير فى تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة منذ بدء التفاعل .

(٦) تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء عند وضعها فى حيز تفاعل حمض الخليك والكحول الإيثيلى لأن :

Ⓐ الكحول الإيثيلى لا يؤثر على عباد الشمس .
Ⓑ التفاعل عكسى ويظل حمض الخليك فى وسط التفاعل .
Ⓒ وجود كل من المتفاعلات والنواتج فى حيز التفاعل .
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٧) يقاس معدل التفاعل الكيميائى بوحدة :

Ⓐ mol /L . S   Ⓑ mol.L/ S

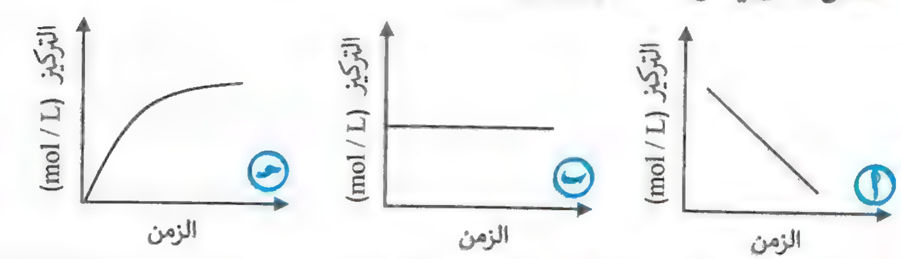
Ⓒ M / S   Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٨) أى العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بسرعة التفاعل ؟

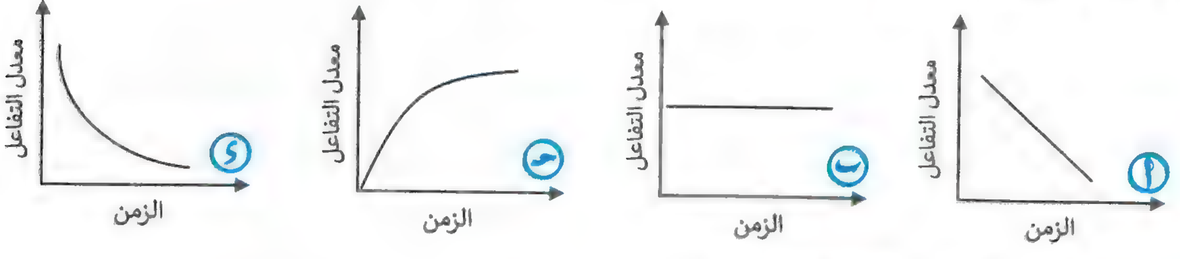
Ⓐ تزداد مع الزمن   Ⓑ تتناقص مع الزمن

Ⓒ لا تتأثر بالحرارة   Ⓓ لا تتأثر بالتركيز

(٩) الشكل الذى يمثل علاقة بين تركيز المتفاعلات والزمن :



(١٠) الشكل الذى يمثل علاقة بين معدل التفاعل الطردى والزمن :



(١١) يصل تفاعل كيميائى لحالة الاتزان عندما :

Ⓐ تستهلك المتفاعلات تقريباً .   Ⓑ يتوقف التفاعلين الطردى والعكسى

Ⓒ تتساوى سرعتا التفاعلين الطردى والعكسى .   Ⓓ جميع ما سبق .

(١٢) عند وصول التفاعل لحالة الاتزان يلزم أن تكون :

Ⓐ تركيزات المواد المتفاعلة أكبر ما يمكن   Ⓑ تركيزات المواد الناتجة أقل ما يمكن .

Ⓒ تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة ثابتة   Ⓓ تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة متساوية .

(١٣) عند حدوث الاتزان الكيميائى يكون تركيز المتفاعلات والنواتج .... ومعدل التفاعلين الطردى والعكسى ....

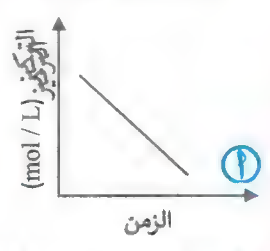
Ⓐ ثابت - متساوٍ   Ⓑ غير ثابت - متساوٍ.

Ⓒ ثابت - غير متساوٍ   Ⓓ غير ثابت - غير متساوٍ.

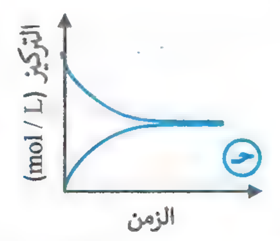


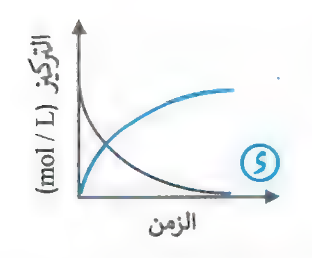
(١٤) فى التفاعل التالى : $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(S)}$

أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟



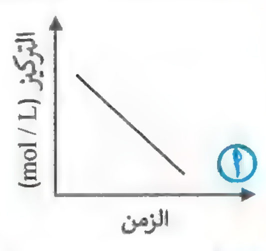


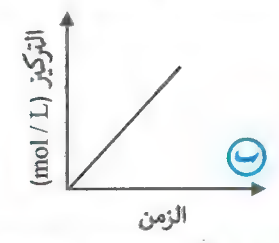


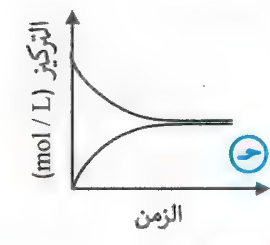


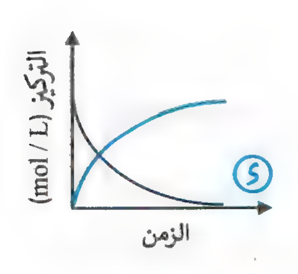
(١٥) التفاعل التالى يتم فى إناء مغلق : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟

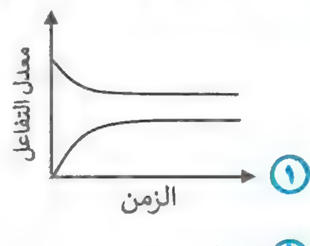


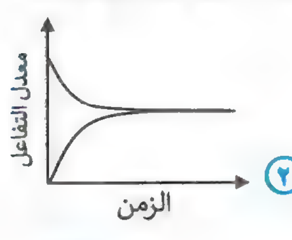


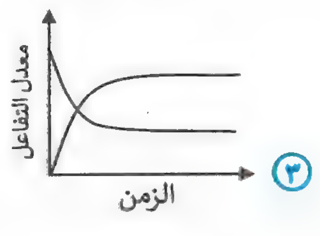




(١٦) أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل انعكاسى متزن ؟



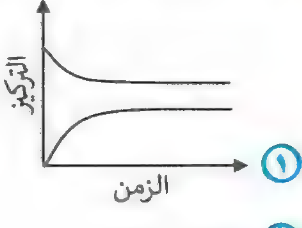


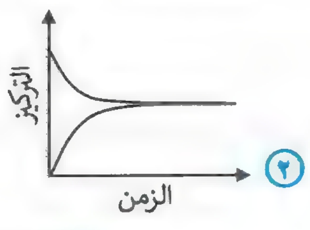


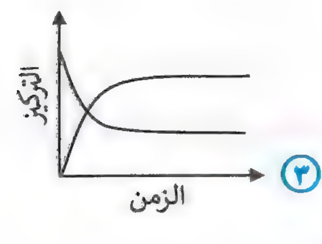
(أ) الشكل (١)　　(ب) الشكل (٢)

(جـ) الشكل (٣)　　(د) جميع الاجابات صحيحة

(١٧) أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل انعكاسى متزن ؟







(أ) الشكل (١)　　(ب) الشكل (٢)

(جـ) الشكل (٣)　　(د) جميع الاجابات صحيحة

(١٨) يمكن قياس معدل التفاعل : $Zn_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ بملاحظة :

(أ) التغير فى كتلة Zn　　(ب) التغير فى ذوبانية HCl

(جـ) التغير فى لون المحلول　　(د) التغير فى تركيز أيونات Cl^-






(١٩) يمكن قياس معدل التفاعل : $Mg(s) + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

عن طريق :

(أ) مقدار الزيادة فى تركيز محلول كبريتات الماغنسيوم .

(ب) مقدار النقص فى كتلة الماغنسيوم .

(ج) مقدار النقص فى تركيز حمض الكبريتيك .

(د) جميع الاجابات صحيحة

(٢٠) فى التفاعل : $4NO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_2O_{5(g)}$ يكون :

معدل .... ضعف معدل ....

(أ) استهلاك N_2O_5 - إنتاج NO_2

(ب) إنتاج NO_2 - إنتاج O_2

(ج) إنتاج O_2 - استهلاك N_2O_5

(د) إنتاج NO_2 - استهلاك N_2O_5

(٢١) فى التفاعل المتزن التالى : $C \rightleftharpoons 2A + B$

عند زيادة تركيز [A] للضعف ونقص تركيز [B] للنصف فإن تركيز [C] :

(أ) يزيد للضعف

(ب) يقل للنصف

(ج) زيد لأربعة أمثال

(د) لا يتغير

(٢٢) فى التفاعل الآتى : $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$

إذا كان تغير تركيز NO_2 من 0.048 mol/L إلى 0.0593 mol/L فى 18 min

فإن معدل التفاعل فى الثانية يساوى :

(أ) 1×10^{-4} mol / L .S

(ب) 1.05×10^{-5} mol / L .S

(ج) 5.01×10^{-5} mol / L .S

(د) 1×10^{-6} mol / L .S

(٢٣) الشكل التالى يوضح زجاجة تحتوى على غاز النشادر الذائب فى الماء :

$$NH_{3(g)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)}$$

يمكن أن يصل النظام التالى للاتزان عند :

(أ) إضافة المزيد من الماء .

(ب) إضافة المزيد من غاز النشادر .

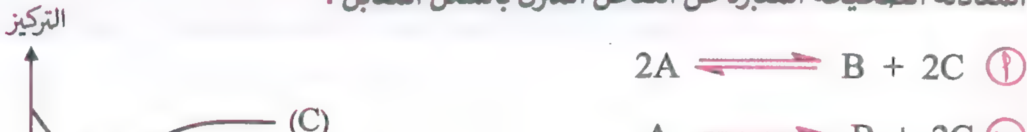
(ج) تبريد محتويات الزجاجة .

(د) تغطية فوهة الزجاجة .

$NH_{3(g)}$

$NH_{3(l)}$

(٢٤) المعادلة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن بالشكل المقابل :



(أ) $2A \rightleftharpoons B + 2C$

(ب) $A \rightleftharpoons B + 2C$

(ج) $A \rightleftharpoons B + C$

(د) $B + 2C \rightleftharpoons 2A$

(٢٥) المعادلة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن بالشكل المقابل :



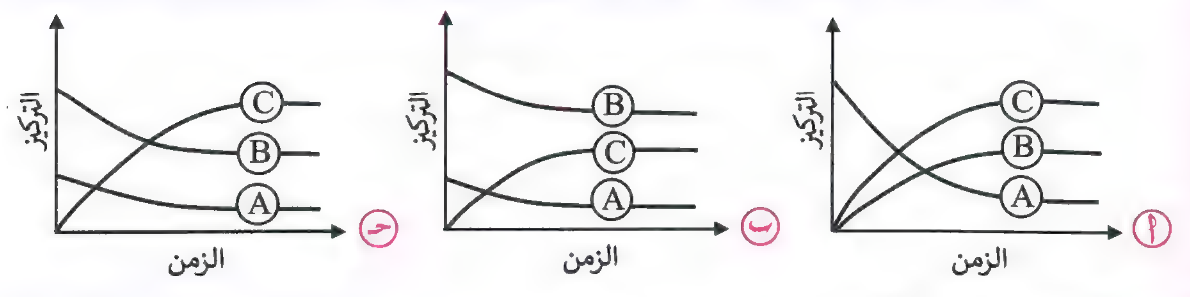
(أ) $A \rightleftharpoons 2B + C$

(ب) $A \rightleftharpoons B + 2C$

(ج) $A + C \rightleftharpoons 2B$

(د) $A + B \rightleftharpoons 2C$

(٢٦) أى العلاقات البيانية التالية تعبر عن التفاعل المتزن التالى : $2C \rightleftharpoons A + 3B$



(٢٧) من التفاعلات اللحظية تفاعل :

(أ) محلول نيترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم.

(ب) حمض الخليك مع الإيثانول.

(ج) تفاعل تكوين صدأ الحديد .

(د) جميع ما سبق .

(٢٨) من التفاعلات البطيئة نسبياً تفاعل :

(أ) محلول نيترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم .

(ب) تكوين صدأ الحديد .

(ج) الزيوت النباتية مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون والجلسرين .

(د) حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم .

(٤) ما النتائج المترتبة على (مستعيناً بالمعادلات كلما أمكن)

(١) وضع كمية من الماء فى إناء مغلق على موقد .

(٢) خروج أحد النواتج من حيز التفاعل فى صورة راسب أو غاز .

(٣) وضع شريط من الماغنسيوم فى محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٤) وضع ورقة عباد الشمس الزرقاء فى حيز تفاعل حمض الأستيك مع الإيثانول .

(٥) أكتب معادلة توضح كل من

(١) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٢) إنحلال نيترات النحاس بالحرارة .

(٣) إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نيترات فضة .

(٤) التفاعل الانعكاسى بين حمض الخليك والإيثانول .

(٦) أذكر نوع التفاعلات الكيميائية الآتية (تام - انعكاسى) مع التعليل

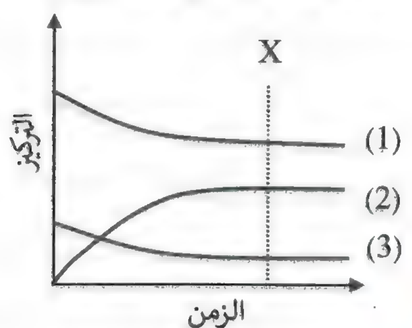
a) $2AgNO_{3(aq)} + BaCl_{2(aq)} = 2AgCl_{(s)} + Ba(NO_3)_{2(aq)}$

b) $2Cu(NO_3)_{2(s)} = 2CuO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

c) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$ (فى إناء مغلق)

d) $CO_{(g)} + H_2O_{(v)} = CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ (فى إناء مغلق)

(٧) الشكل البيانى المقابل يعبر عن تفاعل صناعة غاز النشادر بطريقة هابر بوش .



أجب عما يأتى :

(أ) أكتب ما تشير اليه الأرقام من مركبات .

(ب) أكتب المعادلة الموزونة المعبرة عن التفاعل

(ج) ما الذى يعبر عنه الخط (X) ؟

(٨) مسائل على معدل التفاعل الكيميائى

(١) احسب معدل التفاعل بوحدة mol/S لـ 0.4 g من الكالسيوم (Ca = 40) تفاعلت تماماً مع حمض الهيدروكلوريك المخفف فى زمن قدره 30 S تبعاً للتفاعل التالى :

$$Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$(3.33 \times 10^{-4}$ mol/S)

(٢) يتفكك غاز NO_2 بالتسخين كما فى المعادلة التالية :

$$2NO_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$$

فإذا كان تركيز NO_2 فى بداية التفاعل 0.1103 M وبعد مرور 60 S أصبح تركيزه 0.1076 M .

احسب سرعة تفكك NO_2 خلال هذه الفترة الزمنية بوحدة mol / L.S (4.5 x 10^{-5} mol/L.S)

(٣) إدرس التفاعل الافتراضى التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

$$A(g) + B(g) \longrightarrow C(g) + 100\ Kj$$

(أ) إذا كان تركيز المادة (A) فى بداية التفاعل يساوى (0.63 M) وبعد نصف دقيقة أصبح تركيزها يساوى (0.25 M) - احسب سرعة التفاعل بوحدة mol/L.S .

(ب) ماذا تتوقع لسرعة التفاعل بعد مرور ساعة ؟ (تقل - تزداد - تظل كما هى) .



العوامل التي تؤثر على معدل التفاعل الكيميائى

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) التفاعل السائد عندما تكون قيمة Kc كبيرة جداً .

(٢) الحد الأدنى من الطاقة التى يجب أن يمتلكها الجزئ لكى يتفاعل عند الاصطدام .

(٣) الجزيئات ذات الطاقة الحركية المساوية لطاقة التنشيط أو تفوقها .

(٤) الجزيئات التى تمتلك الحد الأدنى من الطاقة الذى يمكّنها من التفاعل عند التصادم بجزيئات أخرى .

(٥) جزيئات تقل طاقتها الحركية عن طاقة التنشيط .

(٦) ثابت الإتزان للتفاعلات الغازية معبراً عنه بالضغوط الجزيئية .

(٧) مجموع الضغوط الجزيئية لغازات التفاعل (والمرتبطة بعدد مولات كل غاز)

(٨) طريقة تستخدم للتعبير عن تركيز المحاليل .

(٩) طريقة تستخدم للتعبير عن تركيز الغازات .

(١٠) نظرية تفسر أثر الحرارة على معدل التفاعل الكيميائى .

(١١) تفاعلات كيميائية تزداد فيها قيمة ثابت الإتزان Kc برفع درجة الحرارة .

(١٢) تفاعلات كيميائية تقل فيها قيمة ثابت الإتزان Kc برفع درجة الحرارة .

(١٣) الفلز المتكون بالإختزال نتيجة سقوط الضوء على فيلم التصوير .

(١٤) المركب الموجود فى الطبقة الجيلاتينية لأفلام التصوير .

(٢) علل لما يأتى

(١) المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة بينما المركبات التساهمية تفاعلاتها بطيئة .

(٢) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة من التفاعلات اللحظية .

(٣) تزداد سرعة التفاعل بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .

(٤) تزداد سرعة التفاعل كلما كانت المواد المتفاعلة على هيئة مساحيق ومجزأة .

(٥) معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع برادة الحديد أكبر من معدل تفاعل نفس الحمض مع قطعة من الحديد لهما نفس الكتلة .

(٦) يستخدم النيكل المجزأ وليس قطع النيكل فى هدرجة الزيوت .

(٧) يزداد معدل التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز(كمية) المواد المتفاعلة.

(٨) تقل درجة اللون الأحمر الدموى بإضافة محلول كلوريد الأمونيوم للتفاعل الآتى :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

(٩) فى تفاعل تكوين ثيوسيانات الحديد (III) من ثيوسيانات الأمونيوم وكلوريد الحديد (III) يزداد اللون الأحمر بإضافه المزيد من كلوريد الحديد (III) .

(١٠) يهمل تركيز الماء غير المتأين أو المواد الصلبة عند حساب ثابت الاتزان .

(١١) صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين إلى عنصريه تبعاً للمعادلة :

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \quad Kc = 4.4 \times 10^{32}$$

(١٢) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة تبعاً للمعادلة :

$$AgCl_{(S)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} , \quad Kc = 1.7 \times 10^{-10}$$

(١٣) ينصح بعدم تسخين أنبوبة البوتاجاز للإسراع من خروج الغاز .

(١٤) يزول لون ثانى أكسيد النيتروجين المحفوظ فى إناء مغلق عند تبريده .

(١٥) تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بإرتفاع درجة الحرارة .

(١٦) قد تصطدم جزيئات المواد المتفاعلة مع بعضها ولا يحدث تفاعل .

(١٧) لا يؤدى رفع درجة الحرارة إلى زيادة تركيز النواتج فى كل التفاعلات الإنعكاسية .

(١٨) تزداد قيمة Kc للتفاعل الماص برفع الحرارة .

(١٩) تستخدم أوانى الطهى البرستو فى طهى الطعام .

(٢٠) سرعة فساد الأطعمة فى الصيف .

(٢١) عند تحضير النشادر فى الصناعة من عنصريه يلزم خفض درجة الحرارة .

(٢٢) زيادة الضغط تؤدى إلى زيادة كمية غاز النشادر المتكون عند تحضيره بطريقة هابر - بوش .

(٢٣) تزداد كمية بخار الماء المحضر من عنصريه بزيادة الضغط .

(٢٤) لا يؤثر الضغط فى النظام الغازى الآتى :

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

(٢٥) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى حمض الهيدروكبريتيك H_2S يقل تركيز أيون الكبريتيد S^{-2} فى المحلول .

(٢٦) تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين النشادر طارد للحرارة ومع ذلك لا يتم إلا بالتسخين.

(٢٧) إضافة عامل حفاز إلى التفاعلات الكيميائية التامة .

(٢٨) إضافة عامل حفاز إلى التفاعلات الإنعكاسية رغم أنه لا يؤثر على ثابت الإتزان .

(٢٩) لا يؤثر العامل الحفاز على إتزان التفاعل الإنعكاسى .

(٣٠) إستخدام محولات حفزية فى شكمانات السيارات .

(٣١) العامل الحفاز له دور هام فى تنقية الهواء من التلوث .

(٣٢) تحتوى أفلام التصوير على بروميد الفضة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) **العلاقة البيانية الموضحة بالشكل تعبر عن :**

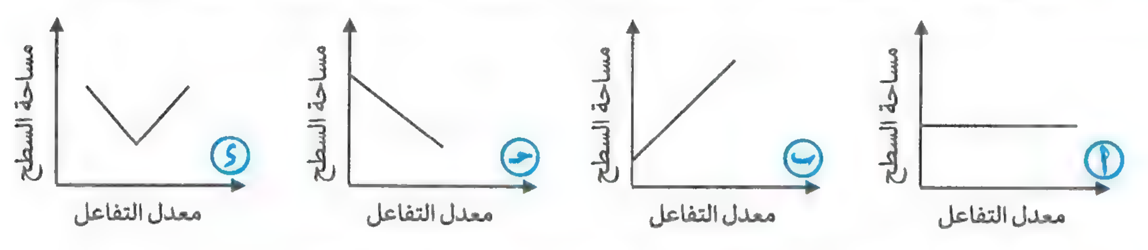
التركيز

الزمن

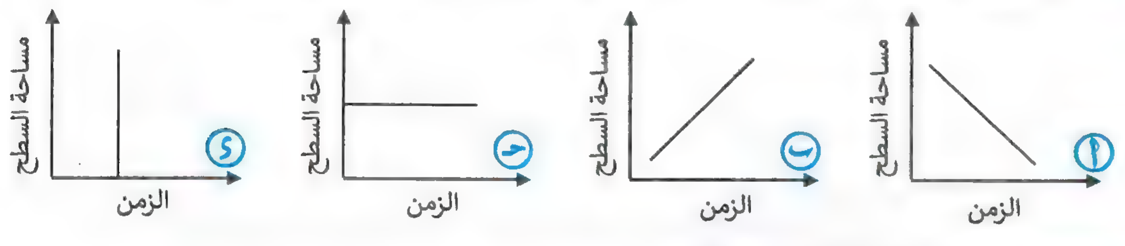
(أ) ثابت الإتزان KC (ب) قانون فعل الكتلة

(ج) معدل التفاعل الكيميائى (د) قاعدة لوشاتيلية

(٢) **الرسم البيانى الذى يوضح العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات ومعدل التفاعل الكيميائى هو :**



(٣) **الرسم البيانى الذى يوضح العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات وزمن التفاعل هو :**



(٤) **فى التفاعل التالى يفضل أن يكون النيكل :**

$$\text{زيت نباتى} + H_2 \xrightarrow{Ni} \text{سمن صناعى}$$

(أ) سائل (ب) مجزأ

(ج) قطع كبيرة (د) متسامى

(٥) **يوضح قانون فعل الكتلة العلاقة بين كل من :**

(أ) سرعة التفاعل ودرجة الحرارة (ب) سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات

(ج) تركيز المتفاعلات ودرجة الحرارة (د) تركيز المتفاعلات ، (ΔH)









(٦) يكون التفاعل فى حالة اتزان عندما تكون :

(أ) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{r_1}{r_2}$

(ب) $K_1 = K_2$

(جـ) $r_1 = r_2$

(د) $K_c = K_p$

(٧) يعرف خارج قسمة $\frac{K_1}{K_2}$ لتفاعل متزن بـ :

(أ) ثابت الاتزان للتفاعل Kc

(ب) نقطة الاتزان

(جـ) الاتزان الكيميائى

(د) نقطة التعادل

(٨) إذا كان ثابت الاتزان Kc لتفاعل انعكاسى هو : $K_C = \frac{[Y]^2[Z]}{[B][C]}$ فإن المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل هى :

(أ) $2Y + Z \rightleftharpoons B + C$

(ب) $Y + Z \rightleftharpoons B + C$

(جـ) $B + C \rightleftharpoons 2Y + Z$

(د) $B + C \rightleftharpoons Y + Z$

(٩) فى التفاعل الإنعكاسى : $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(l)$

يكون تركيز الأكسجين عند لحظة الإتزان :

(أ) $[O_2] = K_c [H_2]$

(ب) $[O_2] = \sqrt{\frac{1}{K_c [H_2]}}$

(جـ) $[O_2] = \left(\frac{1}{K_c [H_2]}\right)^2$

(د) $[O_2] = \frac{1}{K_c [H_2]}$

(١٠) فى التفاعل المتزن التالى : $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

يمكن التعبير عن ثابت الإتزان بالعلاقة :

(أ) $K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2][O_2]}$

(ب) $K_C = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2}$

(جـ) $K_1[SO_2]^2 [O_2] = K_2 [SO_3]^2$

(د) $K_1[SO_2] [O_2] = K_2 [SO_3]^2$

(١١) فى التفاعل المتزن التالى : $K_c = 200$ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

إذا كان : $[H_2] = 0.2\ M$, $[NH_3] = 0.4\ M$ وعدد مولات غاز النيتروجين 0.2 mol

فإن حجم إناء التفاعل يساوى :

(أ) 0.1 L

(ب) 10 L

(جـ) 0.2 L

(د) 2 L

(١٢) للتفاعل الآتى : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} \quad Kc = 2$ وجد أنه عند لحظة معينة

$[SO_3] = 4.0\ M \ , \ [O_2] = 1.0\ M \ , \ [SO_2] = 2.0\ M$

ولذا يمكن القول أن التفاعل :

(أ) فى حالة اتزان
(ب) ليس فى حالة اتزان ويتجه التفاعل نحو اليمين
(ج) ليس فى حالة اتزان ويتجه التفاعل نحو اليسار
(د) لا يمكن التحديد دون معرفة درجة الحرارة

(١٣) إذا كانت قيمة ثابت الإتزان صغيرة (أصغر من الواحد الصحيح) فهذا يعنى أن :

(أ) التفاعل العكسى هو السائد .
(ب) تركيز النواتج أقل من تركيز المتفاعلات .
(ج) التفاعل تام ولحظى .
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٤) إذا كانت قيمة ثابت الإتزان كبيرة (أكبر من الواحد الصحيح) فهذا يعنى أن :

(أ) التفاعل يستمر لقرب نهايته .
(ب) تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج.
(ج) تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات.
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٥) **من قيمة Kc للتفاعل :** $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \quad Kc = 1.2 \times 10^{-4}$

يمكن استنتاج أن :

(أ) انحلال غاز SO_3 هو السائد .
(ب) يفضل الحصول على غاز الأكسجين من هذا التفاعل .
(ج) تركيز غاز SO_3 صغير جدا مقارنة بتركيز غازى SO_2 , O_2
(د) التفاعل العكسى هو السائد .

(١٦) **من قيمة Kc للتفاعل :** $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \quad Kc = 4.4 \times 10^{32}$

يمكن استنتاج أن :

(أ) التفاعل العكسى هو السائد .
(ب) التفاعل لا يسير بشكل جيد نحو تكوين HCl .
(ج) تركيز غاز HCl كبير جداً مقارنة بتركيز غازى H_2 , Cl_2
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٧) إذا كان ثابت سرعة التفاعل الطردى لتفاعل انعكاسى = 500 ، وثابت سرعة التفاعل العكسى = 0.02 فإن :

(أ) التفاعل الطردى هو السائد .

(ب) التفاعل العكسى هو السائد .

(ج) حاصل ضرب تركيز المتفاعلات أكبر من حاصل ضرب تركيز النواتج .

(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(١٨) في الشكل المقابل قيمة Kc :

(أ) أقل من الواحد

(ب) تساوى الواحد

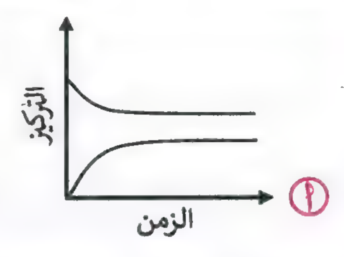
(ج) أكبر من الواحد

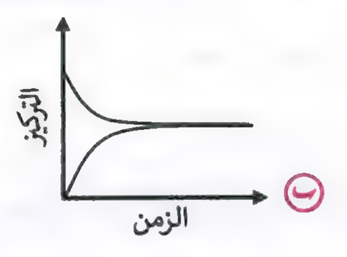
(د) تساوى صفر

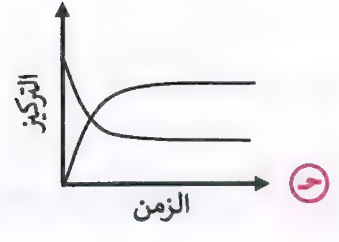
التركيز
المتفاعلات
النواتج
الزمن

(١٩) من التفاعل المتزن التالى : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$ $Kc = 4.4 \times 10^{32}$

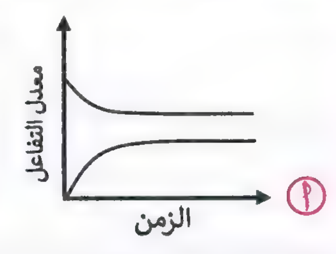
العلاقة البيانية المعبرة عن التفاعل هى :

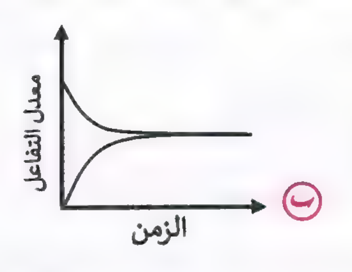
(أ)


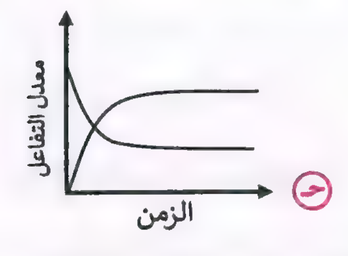
(ب)


(ج)


(٢٠) العلاقة البيانية المعبرة عن التفاعل المتزن $Kc = 50$ $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ هى :

(أ)


(ب)


(ج)


(٢١) في التفاعل المتزن الآتى :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

تقل حدة اللون الأحمر عند :

(أ) زيادة تركيز ثيوسيانات الأمونيوم .

(ب) تقليل تركيز كلوريد الأمونيوم .

(ج) زيادة تركيز كلوريد الأمونيوم .

(د) زيادة تركيز كلوريد الحديد III .

(٢٢) فى النظام المتزن : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$

عند إضافة كمية من CO لوسط الاتزان فإن ذلك يؤدى إلى :

(أ) زيادة $[CO_2]$ ونقص $[O_2]$
(ب) نقص $[CO_2]$ وزيادة $[O_2]$
(ج) زيادة $[CO_2]$ و $[O_2]$
(د) نقص $[CO_2]$ و $[O_2]$

(٢٣) فى التفاعل المتزن الآتى :

$$Br_2(aq) + HCOOH(aq) \rightleftharpoons 2HBr(aq) + CO_2(g)$$

تزداد سرعة خفوت اللون الأحمر للبروم عند :

(أ) نقصان $[Br_2]$
(ب) زيادة $[HBr]$
(ج) زيادة $[HCOOH]$
(د) زيادة $[CO_2]$

(٢٤) يتأين الكاشف القاعدى In وفق المعادلة :

$$\underset{\text{لون(١)}}{In(aq)} + H_2O(l) \rightleftharpoons \underset{\text{لون (٢)}}{HIn^+(aq)} + OH^-(aq)$$

عند إضافة قطرات من هذا الكاشف لمحلول HCl فإن :

(أ) يظهر اللون (١)
(ب) يظهر اللون (٢)
(ج) يزداد $[In]$
(د) يقل $[HIn^+]$

(٢٥) عند مزج محلول K_2CrO_4 مع محلول HCl فإنه يصل لحالة الاتزان حسب المعادلة الأيونية الآتية :

$$2CrO_4^{-2}(aq) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{-2}(aq) + H_2O(l)$$

فإذا أردنا أن نجعل اللون البرتقالى هو السائد فى الإناء فإننا نقوم بالتالى :

(أ) نضيف مزيد من الماء .
(ب) نضيف مزيد من HCl
(ج) نضيف مزيد من $K_2Cr_2O_7$
(د) كل الإجابات خطأ

(٢٦) عند مزج محلول K_2CrO_4 مع محلول HCl فإنه يصل لحالة الاتزان حسب المعادلة الأيونية الآتية :

$$2CrO_4^{-2}(aq) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{-2}(aq) + H_2O(l)$$

عند إضافة محلول NaOH إلى مزيج التفاعل فإننا نتوقع أن يحدث :

(أ) زيادة تركيز $Cr_2O_7^{-2}$.
(ب) زيادة تركيز H_2O
(ج) نقص تركيز $Cr_2O_7^{-2}$.
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٢٧) إحدى العبارات الآتية تستنتج من نظرية التصادم بين دقائق المواد المتفاعلة :

(أ) كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل قل تركيز المواد الناتجة .

(ب) بزيادة درجة الحرارة يقل عدد التصادمات المحتملة .

(ج) كل تصادم يجب أن يؤدى إلى تكوين نواتج .

(د) يزداد معدل طاقة حركة الجزيئات بزيادة درجة الحرارة .

(٢٨) يزيد إرتفاع درجة الحرارة من سرعة التفاعل الكيميائى نظراً لأنها :

(أ) تزيد من أعداد الجزيئات المنشطة .   (ب) تزيد من فرص التصادم بين الجزيئات .

(ج) تمكن الجزيئات المنشطة من كسر الروابط بين ذراتها .   (د) جميع الإجابات صحيحة .

(٢٩) إذا وضعنا دورق به خليط متزن من غازى ($N_2O_4 + NO_2$) فى ماء ساخن نلاحظ أن :

(أ) يصبح خليط التفاعل عديم اللون   (ب) تزيد درجة اللون البنى

(ج) يبقى اللون كما هو .   (د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٠) إذا وصل تفاعل ماص للحرارة إلى حالة الاتزان فإن خفض درجة حرارة هذا التفاعل يؤدى إلى :

(أ) إزاحة الاتزان فى الاتجاه العكسى   (ب) نقص تركيز النواتج

(ج) نقص قيمة ثابت الاتزان   (د) جميع الإجابات صحيحة

(٣١) لديك 4 كؤوس زجاجية بكل منها تفاعل 2 Cm من شريط الماغنسيوم مع 100 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك تحت الشروط المدونة على كل كأس أى الكؤوس يكون بها أسرع معدل تفاعل :

(أ) الكأس A

(ب) الكأس B

(ج) الكأس C

(د) الكأس D

Beaker A	Beaker B	Beaker C	Beaker D
0.1 M HCl, 20 °C	1.0 M HCl, 20 °C	0.1 M HCl, 50 °C	1.0 M HCl, 50 °C

(٣٢) عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك يكون معدل التفاعل أكبر ما يمكن عند تفاعل :

(أ) قطعة من الفلز مع الحمض المخفف عند $20\ ^oC$

(ب) قطعة من الفلز مع الحمض المركز عند $20\ ^oC$

(ج) مسحوق الفلز مع الحمض المخفف عند $20\ ^oC$

(د) مسحوق الفلز مع الحمض المركز عند $20\ ^oC$

(٣٣) فى النظام المتزن التالى :

$$CH_3OH_{(l)} + 101\ KJ \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$$

يعمل رفع درجة الحرارة على :

Ⓐ زيادة كمية CH_3OH ⓑ خفض كمية CO

ⓒ زيادة قيمة ثابت الاتزان Kc ⓓ خفض قيمة ثابت الاتزان Kc

(٣٤) التفاعل الكيميائى الآتى فى حالة اتزان :

$$N_2O_{4(g)} + 57.2\ Kj \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

أى من الاستنتاجات الآتية صحيحة عند رفع درجة حرارة التفاعل ؟

	موضع الإتزان	شدة اللون البنى NO_2	قيمة Kc
Ⓐ	الإتجاه الطردى	تزيد	تزيد
ⓑ	الإتجاه العكسى	تقل	تبقى ثابتة
ⓒ	الإتجاه الطردى	تزيد	تقل
ⓓ	الإتجاه العكسى	تقل	تبقى ثابتة

(٣٥) فى التفاعل المتزن التالى :

$$2KClO_{3(s)} + Energy \rightleftharpoons 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

يزداد انحلال كلورات البوتاسيوم $KClO_3$ عند :

Ⓐ إضافة المزيد من كلوريد البوتاسيوم ⓑ إضافة المزيد من الأكسجين

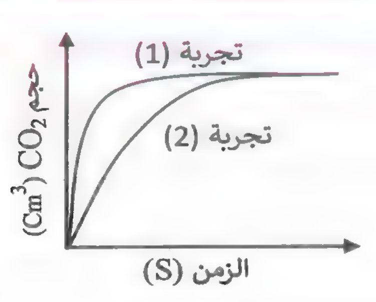
ⓒ رفع درجة الحرارة ⓓ خفض درجة الحرارة .

(٣٦) توضح المعادلة التالية التفاعل العكسى عند تغيير الشروط - كيف يمكن عكس التفاعل الطردى ؟

$$CuSO_4.5H_2O \xrightarrow{\text{الاتجاه الطردى}} CuSO_4 + 5H_2O$$

	بإضافة الماء	بالتسخين
Ⓐ	يمكن	يمكن
ⓑ	يمكن	لا يمكن
ⓒ	لا يمكن	يمكن
ⓓ	لا يمكن	لا يمكن

(٣٧) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين حجم غاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2(g)$ المتصاعد والزمن عند تفاعل كربونات الكالسيوم مع كمية وافرة من حمض الهيدروكلوريك .



أى مما يلى صحيح ؟

Ⓐ تم إجراء التفاعل فى التجربة (2) عند درجة حرارة أعلى من التجربة (1) .

Ⓑ تم تكسير قطعة كربونات الكالسيوم فى التجربة (2) إلى قطع أصغر منها فى التجربة (1) .

Ⓒ تركيز الحمض المستخدم فى التجربة (1) أعلى من تركيز الحمض المستخدم فى التجربة (2).

Ⓓ كتلة كربونات الكالسيوم المستخدمة فى التجربة (1) أقل منه فى التجربة (2) .

(٣٨) يفضل التعبير عن تركيز الغازات بطريقة :

Ⓐ التركيز المولارى .　　Ⓑ التركيز العيارى

Ⓒ الضغط الجزئى　　Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٣٩) زيادة الضغط الكلى يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية التى تتميز بـ :

Ⓐ المواد الداخلة والمواد الناتجة من التفاعل تكون فى الحالة الغازية .

Ⓑ حدوث نقص فى حجم الغازات الناتجة بالنسبة لحجم الغازات المتفاعلة .

Ⓒ تكون تلك التفاعلات إنعكاسية .

Ⓓ جميع ما سبق .

(٤٠) لا يتأثر موضع الإتزان للتفاعل الإفتراضى المتزن الآتى عند تقليل حجم الإناء إذا كان :

$$aA(S) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$$

Ⓐ $b = c + d$　　Ⓑ $a + b = c + d$

Ⓒ $b = c$　　Ⓓ $a - b = c + d$

(٤١) زيادة الضغط على التفاعل .... تجعله ينشط فى الإتجاه العكسى .

Ⓐ $CO(g) + H_2O(V) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

Ⓑ $CH_4(g) + H_2O(V) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$

Ⓒ $Fe_2O_3(S) + 3CO(g) \rightleftharpoons 2Fe(S) + 3CO_2(g)$

Ⓓ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(٤٢) يؤدى تغيير الضغط المطبق على النظام فى التفاعلات المتزنة الآتية إلى :

(1) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

(2) $C(S) + S_2(g) \rightleftharpoons CS_2(g)$

(3) $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(4) $2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$

(أ) إزاحة موضع الاتزان لها جميعاً ما عدا الأول
(ب) إزاحة موضع الاتزان للأول والثانى فقط
(ج) إزاحة موضع الاتزان للثالث والرابع فقط
(د) عدم إزاحة موضع الاتزان لأى منهما

(٤٣) فى التفاعل المتزن الآتى : $A(g) + B(g) = C(g)$ زيادة الضغط تعمل على :

(أ) زيادة تركيز A
(ب) زيادة تركيز B
(ج) يقل تركيز C
(د) يقل تركيز A , B

(٤٤) فى التفاعل المتزن التالى : $Cl_{2(g)} + 2Br^-_{(aq)} \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(l)}$ يكون :

(أ) $Kc = \frac{1}{[Cl_2]}$
(ب) $Kp = \frac{1}{(P_{Cl_2})}$
(ج) $Kc = [Cl_2]$
(د) $Kp = (P_{Cl_2})$

(٤٥) فى التفاعل المتزن التالى : $4P_{(s)} + 6Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 4PCl_{3(g)}$ يكون :

(أ) $KP = \frac{(P^4_{PCl_3})}{(P^6_{PCl_3})(P_{Cl_2})}$
(ب) $KP = \frac{(P^4_{PCl_3})}{(P^6_{Cl_2})}$
(ج) $KP = \frac{P^4_{PCl_3}}{P^6_{Cl_2}}$
(د) $KP = \frac{(P_{PCl_3})^4}{(P_{Cl_2})^6}$

(٤٦) فى التفاعل المتزن التالى :

$I_2(g) + F_2(g) \rightleftharpoons 2IF(g)$

ثابت الاتزان Kp يساوى 1×10^6 عند درجة حرارة 200 K فإذا كان الضغط الجزئى عند الاتزان 0.2 atm لغاز IF ، 4×10^{-3} atm لغاز F_2 فإن الضغط الجزئى لغاز I_2 يساوى :

(أ) 5×10^4 atm
(ب) 1×10^{-5} atm
(ج) 1×10^5 atm
(د) جميع الإجابات خطأ

(٤٧) فى التفاعل المتزن التالى : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} + Heat$ تتغير قيمة Kp :

(أ) بتغيير الضغط الجزئى . (ب) بتغيير تركيز المتفاعلات .

(ج) بتغيير درجة الحرارة . (د) بتغيير تركيز النواتج .

(٤٨) تزداد قيمة Kp للتفاعل الغازى المتزن الطارد للحرارة عند :

(أ) زيادة الضغط الجزئى لأحد المتفاعلات (ب) زيادة الضغط الجزئى لأحد النواتج

(ج) خفض درجة الحرارة (د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٩) تقل قيمة Kp للتفاعل الغازى المتزن الماص للحرارة عند :

(أ) إضافة المزيد من أحد المتفاعلات (ب) خفض كمية أحد المتفاعلات

(ج) رفع درجة الحرارة (د) خفض درجة الحرارة .

(٥٠) لا يتأثر اتزان التفاعل : $N_{2}(g) + O_{2}(g) \rightleftharpoons 2NO(g) - Energy$ عند :

(أ) رفع الحرارة . (ب) زيادة تركيز غاز النيتروجين .

(ج) زيادة الضغط . (د) سحب NO من وسط التفاعل.

(٥١) التفاعل التالى يحدث فى إناء مرن : $H_{2}(g) + I_{2}(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

ماذا تتوقع أن يحدث للحجم عندما يحدث التفاعل ؟

(أ) يزداد (ب) يقل

(ج) يبقى ثابتاً (د) قد يزداد وقد يقل

(٥٢) ماذا يحدث عندما يقل حجم النظام المتزن التالى : $Br_{2}(l) \rightleftharpoons Br_{2}(g)$ ؟

(أ) يقل تركيز $Br_{2}(g)$ (ب) يزداد تركيز $Br_{2}(l)$

(ج) يبقى الاتزان ثابتاً (د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٥٣) عند تفكك مادة صلبة بفعل الحرارة لنواتج غازية فإنه عند انكماش حجم وعاء التفاعل :

(أ) تزداد سرعة التفاعل الطردى . (ب) تزداد سرعة التفاعل العكسى .

(ج) تقل قيمة ثابت الإتزان Kp . (د) التفاعل لا يتأثر .

(٥٤) فى التفاعل المتزن : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} - Heat$ يمكن زيادة كمية NO بواسطة :

(أ) تقليل كمية O_2 (ب) زيادة درجة الحرارة

(ج) زيادة الضغط (د) تقليل كمية N_2

(٥٥) يزداد معدل تكوين النشادر من عنصريه بطريقة هابر- بوش عن طريق :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} , \Delta H = (-)$$

(أ) زيادة الضغط والتسخين
(ب) زيادة الضغط والتبريد
(ج) تقليل الضغط والتسخين
(د) تقليل الضغط والتبريد .

(٥٦) أنسب الظروف للحصول على أكبر كمية من غاز HCl حسب التفاعل التالى هى :

$$4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2Cl_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H = 113 \text{ Kj}$$

(أ) رفع درجة الحرارة وزيادة حجم إناء التفاعل
(ب) رفع درجة الحرارة وتقليل حجم إناء التفاعل
(ج) خفض درجة الحرارة وزيادة حجم إناء التفاعل
(د) خفض درجة الحرارة وتقليل حجم إناء التفاعل

(٥٧) عند تقليل الضغط الكلى على النظام المتزن الآتى فإن معدل إستهلاك غاز ثانى أكسيد الكربون :

$$C(S) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$$

(أ) يقل
(ب) يزداد
(ج) يتضاعف .
(د) لا يتأثر

(٥٨) فى التفاعل التالى : $Cl_{2(g)} + 2Br^-_{(aq)} \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(l)}$

إحدى الحالات الآتية تزيد من كمية Br_2 عند حالة الاتزان :

(أ) خفض تركيز Br^-
(ب) خفض حجم الوعاء
(ج) زيادة تركيز Cl^-
(د) إضافة عامل حفاز .

(٥٩) فى التفاعل المتزن التالى : $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(V) + CO(g) \quad \Delta H = (+)$

بفرض ثبات حجم حيز التفاعل – أياً مما يلى يحدث عند رفع درجة الحرارة ؟

(أ) يزداد $[CO_2]$ مع ثبات قيمة Kp
(ب) يزداد $[CO_2]$ مع نقص قيمة Kp
(ج) يزداد $[CO]$ مع ثبات قيمة Kp
(د) يزداد $[CO]$ مع زيادة قيمة Kp

(٦٠) فى التفاعل .... يزداد معدل التفاعل الطردى بخفض درجة الحرارة وخفض الضغط :

(أ) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \quad \Delta H = (+)$

(ب) $N_2H_4(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2(g) \quad \Delta H = (-)$

(ج) $NO(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} O_2(g) + \frac{1}{2}N_2(g) \quad \Delta H = (-)$

(د) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = (-)$

(٦١) العبارة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن التالى هى :

$$Ni_{(s)} + 4CO_{(g)} \rightleftharpoons Ni(CO)_{4(g)} \quad \Delta H = (-)$$

(أ) زيادة تركيز غاز CO يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

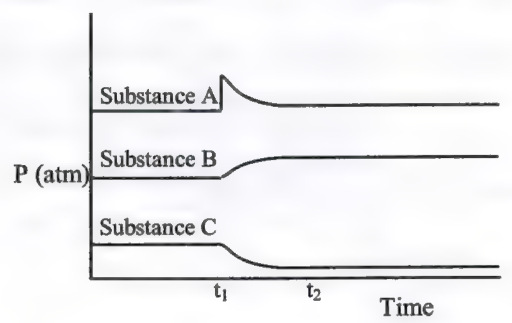
(ب) رفع درجة الحرارة يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

(ج) خفض درجة الحرارة يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

(د) خفض تركيز $Ni(CO)_4$ يقلل من قيمة Kc للتفاعل .

(٦٢) الشكل البيانى التالى للضغط الجزئى المتولد فى زمن t2 - t1 عند حالة الإتزان للتفاعل التالى :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92\ Kj$$



عند النقطة t1 أضيف الهيدروجين إلى النظام المتزن سابقاً عند تلك النقطة على المنحنى وبعد فترة من الزمن حدثت حالة إتزان جديدة عند نقطة t2 على المنحنى ما هو الإختيار الأصح الذى يعرف المواد تبعاً لسلوكها فى الشكل البيانى :

(أ) $A = H_2$, $B = N_2$, $C = NH_3$ (ب) $A = H_2$, $B = NH_3$, $C = N_2$

(ج) $A = NH_3$, $B = H_2$, $C = N_2$ (د) $A = NH_3$, $B = N_2$, $C = H_2$

(٦٣) التفاعل المتزن : $CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons CaCO_{3(s)}$ يتم فى وعاء مغلق

فإن كمية $CaCO_3$ تزداد عندما :

(أ) تزال كمية CO_2 من التفاعل عند الاتزان . (ب) يزداد الضغط الكلى .

(ج) تضاف كمية من CaO إلى خليط التفاعل . (د) كل الإجابات السابقة خطأ .

(٦٤) فى التفاعل المتزن التالى : $H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(vap)}$

عند إضافة ماء الجير يحدث الآتى :

(أ) لا يتأثر اتجاه التفاعل (ب) يسير التفاعل فى الاتجاه الطردى

(ج) تزداد قيمة Kc (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٦٥) تفاعل متزن ثابت اتزانه $Kc = 4$ فعند سحب النواتج من خليط الاتزان فان ثابت الاتزان يساوى .... مع ثبوت درجة الحرارة :

(أ) 3
(ب) 4
(جـ) 5
(د) 2

(٦٦) إذا كان ثابت الاتزان لتفاعل ما يساوى 300 عند درجة حرارة معينة – ما مقدار ثابت الاتزان لهذا التفاعل إذا تم مضاعفة حجم الوعاء مرتين مع ثبات درجة الحرارة ؟

(أ) 300
(ب) 600
(جـ) 900
(د) 150

(٦٧) إذا علمت أن : $Kc(900\ ^oC) = 27.8$ $\quad CS_{2(g)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + 2H_2S_{(g)}$

فإن Kc للتفاعل التالى عند نفس درجة الحرارة تساوى :

$$CH_{4(g)} + 2H_2S_{(g)} \rightleftharpoons CS_{2(g)} + 4H_{2(g)}$$

(أ) 0.036
(ب) 5.27
(جـ) 13.9
(د) 27.8

(٦٨) إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الآتى تساوى 2×10^{-2} عند درجة حرارة معينة :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$$

فإن قيمة Kc للتفاعل : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$ عند نفس درجة الحرارة :

(أ) 2×10^{-2}
(ب) 50
(جـ) 4×10^{-2}
(د) 1×10^{-2}

(٦٩) إذا علمت أن ثابت الاتزان لتفاعل ما عند $400\ ^oC$ يساوى 0.4 وعند $600\ ^oC$ يساوى 0.06 فإن هذا التفاعل :

(أ) ماص للحرارة فى الاتجاه الطردى
(ب) طارد للحرارة فى الاتجاه الطردى
(جـ) طاقة تنشيطه أكبر من $400\ ^oC$
(د) طاقة تنشيطه أكبر من $600\ ^oC$

(٧٠) عناصر فلزية أو أكاسيدها أو بعض مركباتها تقوم بدورها مثل :

(أ) تنشيط التفاعل
(ب) اتزان التفاعل
(جـ) إيقاف التفاعل
(د) زيادة درجة الحرارة

(٧١) العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل الكيميائى لأنه :

(أ) يقلل من طاقة تنشيط المتفاعلات
(ب) يؤثر فى موضع الاتزان
(جـ) يغير من قيمة ΔH
(د) جميع ما سبق .

(٧٢) عند وضع عامل حفاز فى تفاعل ما - الذى تقل قيمته هو :

(أ) طاقة المواد المتفاعلة
(ب) طاقة التنشيط .
(جـ) طاقة التفاعل
(د) جميع ما سبق .

(٧٣) عند إضافة عامل حفاز لتفاعل ما :

فأى مما يلى صحيح ؟

	طاقة التنشيط	سرعة التفاعل	ΔH
(أ)	تزيد	تزيد	تقل
(ب)	تزيد	تزيد	تزداد
(جـ)	تقل	تزيد	لا تتأثر
(د)	تقل	تقل	لا تتأثر

(٧٤) ما العامل الحفاز فى التفاعل المعبر عنه بالمعادلتين التاليتين ؟

$$NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$$

$$O + NO_2 \longrightarrow NO + O_2$$

(أ) NO_2
(ب) NO
(جـ) O_2
(د) O

(٧٥) إضافة عامل حفاز مناسب لتفاعل انعكاسى يعمل على :

(أ) زيادة سرعة التفاعل الطردى فقط
(ب) زيادة سرعة التفاعل العكسى فقط
(جـ) الوصول إلى حالة الاتزان بسرعة
(د) زيادة قيمة ثابت الاتزان Kc

(٧٦) أى الأشكال البيانية التالية تمثل العلاقة بين معدل التفاعل الطردى ومعدل التفاعل العكسى عند إضافة عامل حفاز لنظام متزن :



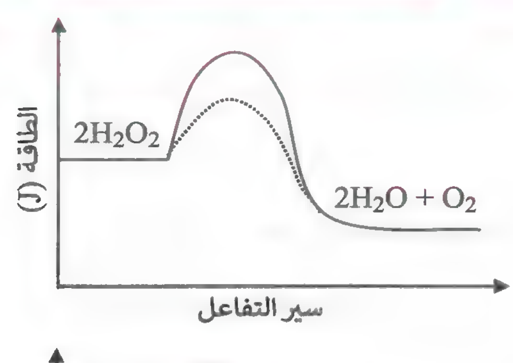










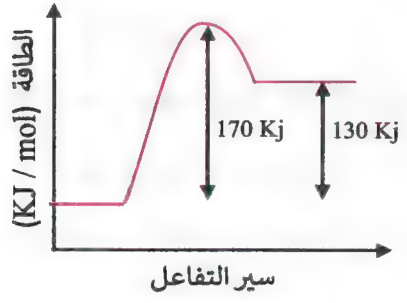
(٧٧) الرسم التالى يعبر عن :

(أ) أثر العامل الحفاز فى تقليل طاقة التنشيط .

(ب) زيادة سرعة التفاعل عند استخدام عامل حفاز .

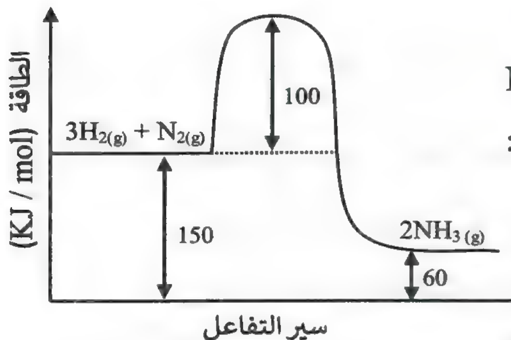
(ج) تفاعل انحلال طارد للحرارة .

(د) جميع ما سبق .



(٧٨) من دراسة منحنى الطاقة الموضح بالشكل يتضح أن طاقة التنشيط للتفاعل العكسى تساوى :

(أ) 30 Kj
(ب) 40 Kj
(ج) 170 Kj
(د) 200 Kj

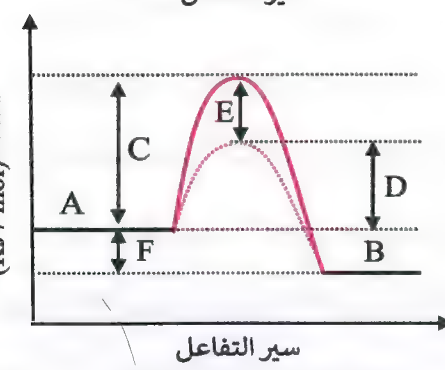


(٧٩) الشكل التالى يوضح سير التفاعل الآتى :

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسى بالكيلو جول تساوى :

(أ) 90
(ب) 100
(ج) 160
(د) 190



(٨٠) تزداد كفاءة العامل الحفاز بزيادة القيمة العددية للمسافة :

(أ) C
(ب) D
(ج) F
(د) E

(٨١) عند إضافة عامل حفاز للتفاعل فإن قيمة ΔH :

(أ) تزداد
(ب) تبقى ثابتة
(ج) تقل
(د) حسب سير التفاعل .

(٨٢) أى مما يلى صحيح فيما يتعلق بالعامل الحفاز ؟

(أ) يقلل من طاقة المتفاعلات .
(ب) يقلل من طاقة التنشيط .
(ج) يقلل من حرارة التفاعل (ΔH) .
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٨٣) عند رفع درجة حرارة التفاعل المتزن التالى : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

يزداد K_1 بدرجة أقل من زيادة K_2 ، لذا فإن ثابت الإتزان Kc :

(أ) يقل بالتسخين
(ب) يزداد بالتسخين
(ج) لا يتأثر بالتسخين
(د) يزداد باستخدام عامل حفاز

(٨٤) جميع العوامل الآتية تؤثر على نظام فى حالة اتزان ماعدا :

(أ) التركيز
(ب) درجة الحرارة
(ج) العامل الحفاز
(د) الضغط

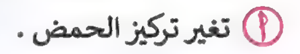
(٨٥) لديك التفاعل الممثل بالمعادلة التالية :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad \Delta H < 0 \quad Kj$$

تتغير قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل إذا :

(أ) تغيرت التراكيز .
(ب) تغير الضغط .
(ج) تغيرت درجة الحرارة .
(د) أضيف عامل مساعد للتفاعل .

(٨٦) الشكل البيانى التالى يعبر عن تجربتين مختلفتين لتفاعل ملح كربونات الصوديوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك ويرجع تغير المنحنى (X) عن المنحنى (Y) فى التجربتين إلى :



(أ) تغير تركيز الحمض .
(ب) تغير مساحة سطح كربونات الصوديوم .
(ج) تغير كتلة كربونات الصوديوم .
(د) إضافة عامل حفاز .

حجم CO_2 (Cm^3)
X
Y
الزمن (S)

(٨٧) عند سقوط الضوء على أفلام التصوير يحدث :

(أ) أكسدة لأيون الفضة فقط
(ب) اختزال لأيون البروم فقط
(ج) أكسدة لأيون الفضة واختزال لأيون البروم
(د) اختزال لأيون الفضة وأكسدة لأيون البروم .

(٨٨) ما رمز الأيون الذى يتأكسد عند تعرض شريط فيلم التصوير للضوء ؟

(أ) Ag^+
(ب) Ag
(ج) Br^-
(د) Br_2

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة مساحة سطح .... ، ....

(٢) إذا زادت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل برفع الحرارة يكون التفاعل .... للحرارة .

(٣) إذا قلت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل برفع الحرارة يكون التفاعل ....للحرارة .

(٤) عند انقاص حجم الاناء مع تفاعل يزيد به عدد الجزيئات فإن التفاعل ينشط فى ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) فى معظم التفاعلات الكيميائية يتضاعف معدل التفاعل إذا إرتفعت درجة الحرارة بمقدار $\underline{3^0C}$

(٢) إذا كانت المواد الداخلة فى التفاعل أو الناتجة منه فى الحالة الغازية فإن التعبير عن التركيز يتم عادة باستخدام المولارية .

(٦) أكتب معادلة توضح كل من

(١) تأثير تغيير تركيز المواد المتفاعلة على معدل التفاعل الكيميائى عند إضافة محلول كلوريد الحديد (III) إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم .

(٢) تحويل غاز NO_2 إلى غاز له ضعف الكتلة المولية .

(٣) تفاعل الاختزال الحادث عند سقوط الضوء على أفلام التصوير التى تحتوى على بروميد الفضة .

(٧) أكتب تعبير ثابت الاتزان الكيميائى Kc للتفاعلات التالية

a) $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$

b) $NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

c) $Zn_{(S)} + Cu^{+2}{}_{(aq)} \rightleftharpoons Zn^{+2}{}_{(aq)} + Cu_{(S)}$

d) $Ag^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons AgCl_{(S)}$

e) $NH_4NO_{3(S)} \rightleftharpoons N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$

(٨) أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة اذا كانت معادلات ثابت الاتزان كالاتى :

(1) $K_C = \dfrac{[N_2]^2\,[H_2O]^6}{[NH_3]^4\,[O_2]^3}$

(2) $K_C = \dfrac{[NO]^2}{[N_2]\,[O_2]}$

(3) $Kc = \dfrac{[C_2H_5OH]}{[C_2H_4]\,[H_2O]}$

(4) $KP = \dfrac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2})(P_{O_2})^2}$

(٩) أى من التفاعلات الآتية تزداد فيها نسبة التفكك بخفض الضغط ؟

a. $N_2H_{4(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$

b. $2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$

c. $SO_{3(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + 1/2O_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$

d. $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$

(١٠) أكتب من القسم (A) العامل الذى يؤدى الى زيادة تكوين النواتج فى القسم (B)

	القسم (B)		القسم (A)
(١)	$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$	(أ)	زيادة الضغط
(٢)	$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$	(ب)	رفع درجة الحرارة
(٣)	$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO +$ طاقة	(ج)	تقليل الضغط
(٤)	$H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl -$ طاقة	(د)	خفض درجة الحرارة

(١١) قارن بين

(١) تفاعل كيميائى قيمة Kc له أكبر من الواحد وتفاعل آخر قيمة Kc له أقل من الواحد .

(٢) ثابت الإتزان لتفاعلين ($KC_1 = 10^{-11}$, $KC_2 = 5 \times 10^{30}$)

(٣) (Kc , Kp) للتفاعل : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

(٤) أثر ارتفاع درجة الحرارة على تركيز النواتج فى كل من تفاعل (طارد – ماص) للحرارة .

(١٢) ضع علامة (✓) أو (✗)

(١) إذا كان التفاعل الطردى طارد للحرارة فإن التفاعل العكسى يكون ماص لل

(٢) تتغير القيمة العددية لثابت الإتزان Kc بتغير تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة عند نفس درجة الحرارة .

(١٣) ما النتائج المترتبة على (مستعينا بالمعادلات كلما أمكن) ؟

(١) زيادة الضغط والتبريد عند تحضير غاز النشادر بطريقة هـ. بوش .

(٢) رفع درجة حرارة تفاعل تام .

(٣) رفع درجة حرارة تفاعل انعكاسى .

(٤) ارتفعت درجة حرارة تفاعل عشر درجات مئوية .

(٥) وضع دورق زجاجى مغلق مملوء بغاز NO_2 البنى المحمر فى إناء به مخلوط مبرد .

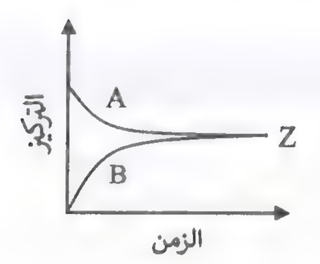
(٦) إمتصاص حرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة .

(١٤) وضح أثر العوامل الآتية على اتزان التفاعلات الكيميائية التالية

(١) إضافة الفضة : $Fe^{+2}_{(aq)} + Ag^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons Fe^{+3}_{(aq)} + Ag_{(S)}$

(٢) إضافة محلول كبريتات النحاس : $Zn_{(S)} + Cu^{+2}_{(aq)} \rightleftharpoons Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(S)}$

(١٥) من الشكل البيانى المقابل أجب :



(أ) علام يعبر الشكل المقابل ؟

(ب) ماذا يمثل كل من : المنحنى (A) - المنحنى (B) .

(جـ) ما مدلول النقطة (Z) ؟

(١٦) أكتب العلاقة التى تعبر عن ثابت الاتزان (Kc)

لتفاعل محلول كبريتيد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة .

(١٧) ما العوامل المؤثرة على كل من

(١) معدل التفاعل الكيميائى .

(٢) الإتزان الكيميائى .

(٣) ثابت الاتزان الكيميائى .

(١٨) وضح برسم بيانى كل من

(١) العلاقة بين معدل التفاعل الطردى ومعدل التفاعل العكسى مع الزمن لتفاعل انعكاسى .

(٢) تفاعل انعكاسى قيمة ثابت الإتزان له أكبر من واحد .

(٣) تفاعل انعكاسى قيمة ثابت الإتزان له أقل من واحد .

(١٩) أكتب المعادلات الكيميائية التى تعبر عما يأتى :

(١) $Kc = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$

(٢) $$Kc = \frac{[HNO_3]^4}{[NO_2]^4 [O_2] [H_2O]^2}$$

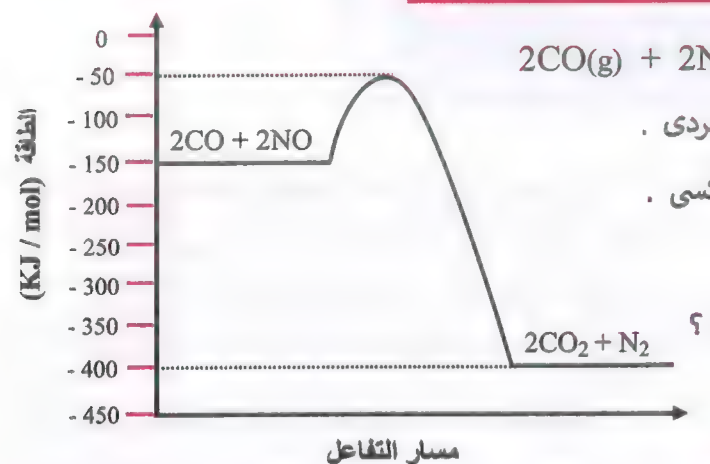
(٢٠) أكمل الفراغات فى التفاعل التالى ثم عبر عن Kp لهذا التفاعل

$H_{2(g)} + N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow$ .... + ...

جزيئات منشطة   جزىء غير منشط

(٢١) الشكل المقابل يعبر عن التفاعل الانعكاسى الآتى :

$$2CO(g) + 2NO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + N_2(g)$$



(١) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل الطردى .

(٢) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسى .

(٣) احسب قيمة ΔH للتفاعل الطردى .

(٤) هل التفاعل الطردى طارد أم ماص للحرارة ؟

(٢٢) فى التفاعل الإفتراضى التالى : $A + B \rightarrow AB$ إذا كانت :

طاقة المتفاعلات 60 Kj وطاقة النواتج 40 Kj وطاقة تنشيط التفاعل العكسى 80 Kj

أجب عما يلى :

(١) إرسم شكل بيانى يعبر عن منحنى الطاقة أثناء سير التفاعل .

(٢) احسب طاقة تنشيط التفاعل الطردى .

(٣) احسب من الرسم البيانى مقدار التغير فى المحتوى ΔH .

(٤) حدد هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة .

(٢٣) ارسم منحنى الطاقة للتفاعل الآتى فى وجود وفى غياب عامل حفاز :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$$

إذا علمت ان طاقة التنشيط للتفاعل العكسى بدون عامل حفاز 150 Kj/mol وطاقة التنشيط الطردى بدون عامل حفاز 40 Kj/mol وطاقة المواد المتفاعلة 200 Kj/mol :

ثم اجب عن الأسئلة :

(١) احسب قيمة (ΔH) للتفاعل .

(٢) احسب طاقة المواد الناتجة .

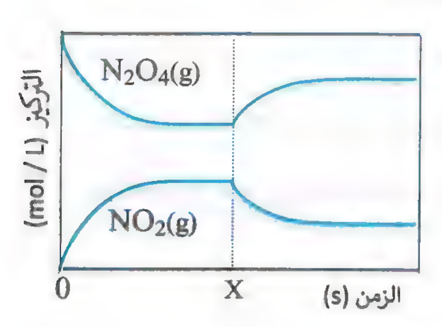
(٣) ما تأثير اضافة العامل المساعد على كل من :

(أ) طاقة المواد الناتجة (ب) طاقة المواد المتفاعلة .

(جـ) (ΔH) (د) سرعة التفاعل .



أسئلة متنوعة



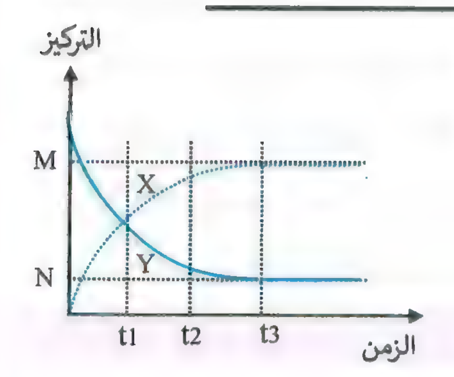
(١) الشكل المقابل يوضح التغير فى تركيز $N_2O_4(g)$ و $NO_2(g)$ بمرور الزمن عند تفكك $N_2O_4(g)$ إلى $NO_2(g)$ فى نظام مغلق حيث تم خفض درجة حرارة النظام المتزن عند الزمن (X) .

إدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

ⓐ أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذى يمثله الشكل المقابل .

ⓑ هل هذا التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ فسر إجابتك .

ⓒ ماذا يحدث لقيمة Kc عند خفض درجة الحرارة ؟



(٢) اعتماداً على الشكل المقابل الذى يمثل سير التغير فى تركيز $N_2O_4(g)$ و $NO_2(g)$ بمرور الزمن عند تفكك $N_2O_4(g)$ إلى $NO_2(g)$ فى نظام مغلق .

أجب عن الأسئلة الآتية :

ⓐ ما رمز المنحنى الذى يمثل التغير فى تركيز N_2O_4 ؟

ⓑ ما الرمز الذى يمثل الزمن اللازم للوصول إلى حالة الإتزان ؟

ⓒ ماذا يحدث لتركيز NO_2 فى الفترة الزمنية بين (t2) , (t1) ؟

ⓓ ما الرمز الذى يمثل تركيز NO_2 عند الاتزان ؟

---

(٣) لدراسة أثر تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم على سرعة تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ذلك بقياس المدة الزمنية اللازمة لتعكر المحلول بالكبريت الناتج حصلنا على النتائج التالية :

رقم التجربة	(1)	(2)	(3)	(4)
الزمن بالثوانى	25	28	224	310

فى أى التجارب كان التفاعل أسرع ؟ فسر إجابتك من خلال معرفتك بأثر التركيز على سرعة التفاعل .

(٤) الخطوة الأساسية فى صناعة حمض الكبريتيك بطريقة التلامس تتمثل فى التفاعل المتزن التالى :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} \quad , \Delta H = -100\ KJ / mol$$

استخدم الاتزان السابق فى إكمال الجدول التالى :

تأثيره على / العامل	موضع الاتزان	كمية SO_3 الناتج	قيمة ثابت الاتزان
(١) زيادة الضغط على النظام			
(٢) خفض درجة حرارة			
(٣) إزالة كمية من O_2			
(٤) زيادة حجم النظام			

---

(٥) من تجارب عملية للتفاعل الآتى : $A + B \rightleftharpoons AB$

أمكن الحصول على البيانات الموضحة فى الجدول التالى مقدرة بوحدات (mol / L)

التجربة	تركيز A	تركيز B	تركيز AB
1	0.6	1.22	0.42
2	0.3	1.56	1.5
3	0.2	0.8	0.5

هل هذه النتائج تحقق قانون فعل الكتلة أم لا .... ولماذا ؟

---

(٦) فى التفاعل الآتى : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + heat$ إذا علمت أن :

طاقة المواد المتفاعلة = 150 Kj

طاقة المواد الناتجة = 60 Kj

طاقة تنشيط التفاعل الطردى = 20 Kj

أجب عما يأتى :

(أ) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسى ؟

(ب) ماذا يحدث لسرعة التفاعل الطردى عند إضافة مادة كيميائية تتفاعل مع NH_3 ؟

(ج) احسب قيمة (ΔH) للتفاعل .

(د) ما أثر إضافة عامل مساعد على قيمة ΔH (تزداد – تبقى ثابتة – تقل) ؟

(٧) يبين الشكل الآتى :

أثر إضافة العامل الحفاز على سرعة وصول التفاعل لحالة الاتزان .

سرعة التفاعل

1 2 3 4

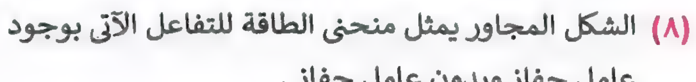
الزمن

ماذا الذى تدل عليه الأرقام :

(1) , (2) , (3) , (4) فى الشكل ؟

---

(٨) الشكل المجاور يمثل منحنى الطاقة للتفاعل الآتى بوجود عامل حفاز وبدون عامل حفاز .



$$A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$$

الطاقة (KJ / mol)

50 40 20 0 - 20

1 2

سير التفاعل

إدرس الشكل ثم أجب :

(أ) إلى ماذا تشير الأرقام (1) , (2) ؟

(ب) ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل الطردى بدون عامل حفاز ؟

(ج) ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسى بدون عامل حفاز ؟

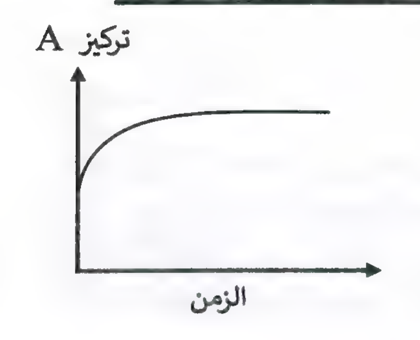
(د) ما مقدار طاقة المواد المتفاعلة ؟

(هـ) احسب قيمة ΔH للتفاعل .

(و) أيهما أسرع تفاعلاً تكون AB أم تفككه ؟

---

(٩) وضعت كميات من المواد C , B , A فى وعاء مغلق وتم تمثيل العلاقة البيانية بين تركيز A والزمن أثناء التفاعل فكانت كما فى الشكل :



لذا فإن إحدى العبارات التالية صحيحة :

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$$

(أ) تركيز C يتزايد مع الزمن .

(ب) الكميات التى وضعت هى الكميات عند الاتزان .

(ج) الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليسار .

(د) الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليمين .

مسائل على قانون ثابت الاتزان (Kc)

(١) احسب ثابت الاتزان للتفاعل : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

إذا كانت التركيزات عند الاتزان كالآتى :

$0.1\ mol/l = O_2$ ، $0.02\ mol/l = SO_2$ ، $0.018\ mol/l = SO_3$ (0.123)

================================

(٢) إحسب ثابت الإتزان للتفاعل : $I_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

علماً بأن تركيزات اليود والهيدروجين ويوديد الهيدروجين عند الإتزان على الترتيب هى :

1.563 M ، 0.221 M ، 0.221 M (50.019)

================================

(٣) احسب تركيز غاز ثانى أكسيد النيتروجين NO_2 فى التفاعل المتزن الآتى :

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ Kc = 2.5

علماً بأن : تركيز الأكسجين والنيتروجين على التوالى 0.2 M ، 0.4 M (0.2 M)

================================

(٤) احسب تركيز غاز الهيدروجين فى التفاعل المتزن الآتى :

$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$: Kc = 25

علماً بأن : تركيز كلا من I_2 ، HI عند الاتزان على الترتيب هو : 0.3 M ، 1.5 M (0.3 M)

================================

(٥) وعاء لإنتاج الإيثانول C_2H_5OH فى الصناعة سعته 5000 L ويحتوى على 115 mol من غاز الإيثيلين C_2H_4 ، 110 mol من بخار الماء H_2O - احسب تركيز بخار الإيثانول C_2H_5OH فى الوعاء إذا كان يعبر عن التفاعل بقانون الإتزان التالى :

$$Kc = \frac{[C_2H_5OH]}{[C_2H_4][H_2O]} = 300$$

(0.1518 M)

================================

(٦) أدخلت كمية من غازى النيتروجين والهيدروجين فى وعاء حجمه 5 L وتم التفاعل بينهما طبقاً للمعادلة :

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

فإذا كانت عدد مولات النيتروجين والهيدروجين والنشادر عند الاتزان تساوى 13.5 mol ، 1.25 mol ، 0.25 mol - احسب قيمة ثابت الاتزان . (0.059)

================================

(٧) وعاء سعته $2.0\ L$ يحتوى عند الاتزان على $0.36\ mol$ من الهيدروجين ، $0.11\ mol$ من البروم ، 37 mol من بروميد الهيدروجين - احسب ثابت الاتزان للتفاعل الآتى :

$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$ عند درجة حرارة التجربة .

(3.457×10^4)

===============================

(٨) فى إحدى التجارب العملية أدخل $1.25\ mol$ من N_2O_4 فى وعاء سعته $10\ L$ وسمح له بالتفكك حتى وصل إلى حالة اتزان مع NO_2 عند درجة حرارة معينة .

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

فوجد أن تركيز N_2O_4 عند الاتزان $0.075\ M$ احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل . (0.13)

===============================

(٩) فى التفاعل المتزن التالى : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

وجد أن خليط التفاعل عند الاتزان يحتوى على : $6.4\ mol\ H_2$ ، $0.40\ mol\ NH_3$ فإذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان فى درجة حرارة التجربة يساوى 2.4×10^{-3} وحجم وعاء التفاعل يساوى $4\ L$ فأوجد عدد مولات N_2 عند حالة الاتزان . (4.069 mol)

===============================

(١٠) فى التفاعل التالى : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$: $Kc = 10$

إذا كانت تركيزات SO_2 ، O_2 ، SO_3 هى على الترتيب : $2\ M$ ، $4\ M$ ، $20\ M$ - هل يكون التفاعل فى حالة اتزان أم لا ؟ مع التعليل ؟

===============================

(١١) للتفاعل الآتى قيمتان لثابت الإتزان عند درجتى حرارة مختلفتين :

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

عند درجة حرارة $850\ ^0C$ هى 67 ، عند درجة حرارة $448\ ^0C$ هى 50

وضح هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ (ماص للحرارة)

===============================

(١٢) للتفاعل الغازى المتزن : $A \rightleftharpoons 2B$ كانت تراكيز الاتزان للمواد كما فى الجدول الآتى :

درجة الحرارة / ^0C	B mol/l	A mol/l
127	0.8	0.01
227	0.7	0.1

احسب Kc للتفاعل عند درجات الحرارة الموضحة – ثم بين هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة .

(١٣) إذا كان ثابت الاتزان للتفاعل التالى : ($Ka = 3 X 10^{2-}$) :

$H_2(g) + ½ O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(l)$ فما ثابت الاتزان للتفاعلين التاليين ؟

(a) $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(l)$ ($9 X 10^{-4}$)

(b) $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2(g) + ½ O_2(g)$ (33.33)

================================

(١٤) من التفاعل المتزن الآتى :

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $Kc = 0.061$ at 500 ^oC

احسب قيمة ثابت الاتزان لكل تفاعل من التفاعلات الآتية فى نفس درجة الحرارة .

(a) $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ (16.393)

(b) $2N_2(g) + 6H_2(g) \rightleftharpoons 4NH_3(g)$ ($3.721 x 10^{-3}$)

(c) $1/2N_2(g) + 3/2H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$ (0.247)

================================

(١٥) التفاعل المتزن التالى : $Kc = 200$ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

احسب حجم إناء التفاعل عند الاتزان إذا علمت أن تركيز غاز H_2 = 0.2 M وتركيز غاز NH_3 = 0.4 M وعدد مولات غاز النيتروجين 0.2 mol .

(2L)

================================

(١٦) باستخدام المعادلات التالية للتفاعلات المتزنة :

$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $Kc = 4.1 X 10^{31-}$

$N_{2(g)} + ½ O_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{(g)}$ $Kc = 2.4 X 10^{18-}$

احسب Kc للتفاعل المتزن التالى : $N_2O_{(g)} + ½ O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO(g)$

($1.708 X 10^{13-}$)

================================

(١٧) فى التفاعل المتزن التالى أكمل الجدول الآتى - وماذا نستنتج ؟

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

T(k)	$[N_2]$	$[H_2]$	$[NH_3]$	ثابت الاتزان
500	0.115	0.105	0.439	----------
575	0.110	----------	0.128	9.6
775	0.120	0.140	-----------	0.0584

مسائل على قانون ثابت الاتزان (Kp)

(١) احسب ثابت الاتزان (KP) للتفاعل : $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$

إذا كانت ضغوط غازات NO_2 , O_2 , N_2 على الترتيب هى : 0.2 atm , 1 atm , 2 atm (20)

==============================

(٢) احسب ثابت الاتزان Kp للتفاعل : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ KJ

إذا كانت الضغوط هى للنيتروجين 2.3 atm وللهيدروجين 7.1 atm وللنشادر 0.6 atm

– ما هو تعليقك على قيمة Kp ؟ وكيف نزيد من ناتج التفاعل ؟

(4.373×10^{-4} - قيمة Kp صغيرة أقل من الواحد الصحيح وبالتالى يكون التفاعل العكسى هو السائد مما يؤدى إلى انحلال النشادر المتكون)

==============================

(٣) فى التفاعل المتزن الآتى : $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ Kp = 25 at 298 K

احسب الضغط الجزئى لغاز PCl_3 علماً بأن الضغط الجزئى لغاز PCl_5 يساوى 0.0021 atm والضغط الجزئى لغاز Cl_2 يساوى 0.48 atm عند الإتزان . (0.109 atm)

==============================

(٤) إذا كان ثابت الاتزان (KP) للتفاعل التالى يساوى 7.13 : $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$

وعند الاتزان كان الضغط الجزيئى لغاز NO_2 فى الوعاء يساوى 0.15 atm - احسب الضغط الجزئى لغاز N_2O_4 فى الخليط . (0.16 atm)

==============================

(٥) فى التفاعل :

$$C_{(S)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} \quad kp = 1.67 \times 10^3 \text{ at } 1467 \text{ K}$$

(أ) ما هو الضغظ الجزئى لغاز أول أكسيد الكربون عند نقطة الاتزان إذا كان ضغط غاز ثانى أكسيد الكربون 18.275 atm (174.697)

(ب) احسب ثابت الاتزان Kc للتفاعل علماً بأن تركيز غازى CO_2 ، CO على الترتيب : 0.05 M ، 0.83 M ، وهل يميل التفاعل للنشاط فى الاتجاه الطردى أم العكسى ؟ (13.778)

==============================

(٦) تتفكك كبريتات الحديد II عند درجة 650 °C وفقاً للتفاعل الآتى :

$$2FeSO_{4(S)} \rightleftharpoons Fe_2O_{3(S)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$$

فإذا علمت أن الضغط الكلى عند الاتزان لغازى SO_2 , SO_3 يساوى 0.9 atm أكتب صيغة ثابت الاتزان Kp واحسب قيمته عند نفس درجة الحرارة . (0.2025)

مسائل على قاعدة لوشاتيليه

(١) فى التفاعل المتزن التالى :

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) , \ \Delta H = - 92 \ KJ$$

وضح تأثير العوامل الآتية على زيادة معدل تكوين غاز النشادر :

(أ) زيادة الضغط (ب) زيادة حجم الوعاء

(ج) زيادة تركيز الهيدروجين (د) إضافة عامل حفاز

(هـ) سحب غاز الهيدروجين من وسط التفاعل . (و) خفض درجة الحرارة

==================================

(٢) فى التفاعل المتزن التالى :

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) , \ \Delta H = -$$

ما تأثير التغيرات الآتية على تركيز غاز ثالث أكسيد الكبريت المتكون :

(أ) سحب الأكسجين من حيز التفاعل (ب) زيادة الضغط

==================================

(٣) فى النظام المتزن التالى :

$$\frac{1}{2} N_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons NO(g) - Heat$$

بين أثر كلاً من العوامل الآتية على زيادة تركيز أكسيد النيتريك المتكون :

(أ) التغير فى الحرارة . (ب) التغير فى الضغط .

(ج) زيادة تركيز أحد المواد المتفاعلة .

==================================

(٤) فى التفاعل المتزن التالى :

$$SO_3(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \quad \Delta H = +$$

أذكر تأثير كل من العوامل الآتية على زيادة تفكك غاز SO_3 :

(أ) نقص حجم الوعاء (ب) رفع درجة الحرارة

(ج) زيادة تركيز SO_2 (د) سحب غاز الأكسجين باستمرار من وسط التفاعل

==================================

(٥) فى التفاعل المتزن التالى :

$$H_2N\text{-}NH_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2(g) , \ \Delta H = -$$

وضح تأثير العوامل الآتية على زيادة تفكك الهيدرازين :

(أ) خفض درجة الحرارة . (ب) إضافة عامل حفاز . (ج) زيادة الضغط .

(٦) فى التفاعل التالى : $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$

(أ) ما عدد مولات الغاز المتفاعلة ؟

(ب) ما عدد مولات الغاز الناتجة ؟

(ج) أى من طرفى المعادلة سوف يزداد بزيادة الضغط ؟

(د) أى من طرفى المعادلة سوف يزداد بنقصان الضغط ؟

==============================

(٧) فى التفاعل المتزل التالى :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

كيف تؤثر كل من التغيرات التالية على تركيز أيون الأسيتات (CH_3COO^-) :

(أ) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك .

(ب) إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

==============================

(٨) فى التفاعل المتزن التالى : وضح العوامل التى تؤدى إلى زيادة كمية النشادر المتكون :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}, \quad \Delta H = -92\ KJ$$

==============================

(٩) فى التفاعل المتزن التالى : وضح العوامل التى تؤدى إلى زيادة تفكك أكسيد النيتريك المتكون :

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} - \text{طاقة}$$

بين لماذا لا تتأثر حالة الاتزان فى التفاعل بتغير الضغط ؟

==============================

(١٠) عند تسخين الإيثانول فى وعاء مغلق يصل إلى حالة الاتزان عند الغليان ويعبر عنها بالمعادلة :

$$C_2H_5OH_{(l)} + Heat \rightleftharpoons C_2H_5OH_{(g)}$$

إدرس المعادلة جيداً وبفرض أن الاتزان يتم عند درجة حرارة $78\ ^oC$ أجب عما يأتى :

(أ) إذا زاد حجم الإناء هل يسير التفاعل فى الاتجاه الطردى أم الاتجاه العاكسى ؟ ولماذا .

(ب) إذا أصبحت درجة الحرارة فى الإناء $37\ ^oC$ أيهما تصبح كميته أكبر :

$C_2H_5OH_{(l)}$ (أم) $C_2H_5OH_{(g)}$ ؟ علل إجابتك .

الباب الثالث

من أول الإتزان الأيونى إلى نهاية قانون إستفالد

(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) عملية تحويل جزيئات غير متأينة إلى أيونات.

(٢) عملية تحول جزء ضئيل من الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات .

(٣) عملية تحول كل الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات .

(٤) مركبات تتأين تأين غير تام عند ذوبانها فى الماء .

(٥) مركبات تتأين تأين تام عند ذوبانها فى الماء (درجة تأينها 100 %) .

(٦) الأحماض التى تتميز بصغر ثابت تأينها .

(٧) الحالة التى يتساوى فيها سرعة تفكك جزيئات مادة وسرعة ارتباط أيوناتها المفككة منها.

(٨) الاتزان الحادث فى محلول حمض الأستيك بينه وبين أيوناته .

(٩) أيون موجب لا يوجد منفرداً فى المحاليل المائية للأحماض .

(١٠) نوع الرابطة المتكونة عند ارتباط أيون الهيدروجين بجزيئات الماء .

(١١) النسبة بين عدد المولات المتفككة إلى عدد المولات الكلية قبل التفكك .

(٢) علل لما يأتى

(١) درجة التوصيل الكهربى فى المحاليل المائية للالكتروليتات القوية ثابتة ، بينما فى المحاليل المائية للالكتروليتات الضعيفة فإنها تزداد بزيادة نسبة التخفيف .

(٢) المحلول المائى لحمض الهيدروكلوريك موصل جيد للتيار الكهربى على عكس محلول حمض الأستيك .

(٣) غاز كلوريد الهيدروجين فى البنزين لا يوصل التيار الكهربى.

(٤) تتأثر درجة توصيل محلول حمض الأستيك للتيار الكهربى عند تخفيفه بالماء ، بينما لا تتأثر درجة توصيل محلول حمض الهيدروكلوريك بالتخفيف .

(٥) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على الإلكتروليتات الضعيفة.

(٦) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على الإلكتروليتات القوية .

(٧) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على تأين حمض البيروكلوريك .

(٨) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول هيدروكسيد الأمونيوم ولا يمكن تطبيقه على هيدروكسيد الصوديوم .



(٩) لا يوجد أيون الهيدروجين (البروتون) الناتج من تأين الأحماض فى محاليلها المائية منفرداً.

(١٠) يعرف أيون الهيدرونيوم بالبروتون المماه .

(١١) يستدل على قوة الأحماض من قيمة ثابت تأينها Ka .

(١٢) تزداد درجه التأين (α) بزيادة التخفيف عند ثبوت درجة الحرارة .

(٣) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الاتزان الأيونى ينشأ فى محاليل الالكتروليتات الضعيفة بين :

Ⓐ جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج
Ⓑ جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج
Ⓒ أيونات المتفاعلات وجزيئات النواتج
Ⓓ أيونات المتفاعلات وأيونات النواتج

(٢) عند ذوبان كلوريد الصوديوم فى الماء فإنه :

Ⓐ غير متأين ويتأين .
Ⓑ متأين ويتأين .
Ⓒ متأين ويتفكك .
Ⓓ غير متأين ويتفكك .

(٣) عند ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين الجاف فى الماء فإنه :

Ⓐ غير متأين ويتأين .
Ⓑ متأين ويتأين .
Ⓒ متأين ويتفكك .
Ⓓ غير متأين ويتفكك .

(٤) أحد المواد التالية يتأين كليًا عند ذوبانه فى الماء :

Ⓐ HNO_3
Ⓑ CH_3COOH
Ⓒ H_2SO_3
Ⓓ $C_6H_{12}O_6$

(٥) من الالكتروليتات الضعيفة :

Ⓐ حمض النيتريك
Ⓑ حمض الهيدروسيانيك
Ⓒ حمض الهيدروبروميك
Ⓓ حمض الهيدروكلوريك

(٦) المحلول اللا إلكتروليتى من محاليل المواد الآتية هو :

Ⓐ $C_6H_{12}O_6$
Ⓑ HCl
Ⓒ CH_3COOH
Ⓓ H_2SO_4

(٧) .... موصل جيد للتيار الكهربى :

Ⓐ $HCl(g)$
Ⓑ $CH_3COOH(aq)$
Ⓒ $HCl(aq)$
Ⓓ $HF(aq)$

(٨) أى المحاليل الآتية من حمض الأستيك يوصل تيار كهربى بدرجة أكبر ؟

ⓐ محلول تركيزه 0.01 M
ⓑ محلول تركيزه 0.05 M
ⓒ محلول تركيزه 0.001 M
ⓓ محلول تركيزه 0.005 M

(٩) محلول .... يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر :

ⓐ H_2SO_4 (0.1 M)
ⓑ H_2SO_3 (0.1 M)
ⓒ CH_3COOH (0.1 M)
ⓓ H_2CO_3(0.1 M)

(١٠) التخفيف يزيد من درجة توصيل محلول .... للكهرباء :

ⓐ حمض الخليك فى البنزين
ⓑ كلوريد الهيدروجين فى الماء
ⓒ حمض الخليك فى الماء
ⓓ حمض الكبريتيك فى الماء

(١١) تزداد درجة التوصيل الكهربى فى محاليل الالكتروليتات الضعيفة بزيادة :

ⓐ التركيز
ⓑ التخفيف
ⓒ حجم المحلول
ⓓ زمن مرور التيار الكهربى

(١٢) لديك عدة محاليل مختلفة فى القوة والتركيز – فإن المحلول الأكثر توصيل للكهرباء هو :

ⓐ الأكثر قوة والأقل تركيز
ⓑ الأقل قوة والأكثر تركيز
ⓒ الأقل قوة والأقل تركيز
ⓓ الأكثر قوة والأكثر تركيز

(١٣) لا يزداد تأين محلول حمض .... بزيادة التخفيف :

ⓐ الكربونيك
ⓑ الأستيك
ⓒ الهيدروفلوريك
ⓓ الهيدروكلوريك

(١٤) حمض الكبريتيك وحمض الفوسفوريك .... فى الثبات ، .... فى القوة .

ⓐ مختلفان - متقاربان
ⓑ متقاربان - مختلفان
ⓒ مختلفان - مختلفان
ⓓ متقاربان – متقاربان

(١٥) محلول حمض الأستيك الذائب فى الماء :

ⓐ يحتوى على أيونات ويضىء المصباح المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .
ⓑ لا يحتوى على أيونات ولا يضىء المصباح المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .
ⓒ يحتوى على أيونات ويزداد عددها بالتخفيف .
ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٦) يعتبر حمض الخليك CH_3COOH حمضاً ضعيفاً لأنه :

(أ) يذوب تماماً فى الماء.

(ب) لا يؤثر فى درجة تجمد الماء.

(جـ) يعطى أيونات H^+ وأيونات OH^- فى المحلول المائى.

(د) يتأين بشكل قليل فى المحلول المائى.

(١٧) أى المحاليل الآتية تصل إلى حالة اتزان عند التأين ؟

(أ) KOH (ب) $NaOH$

(جـ) HNO_3 (د) HF

(١٨) محلول أحد المواد التالية يحتوى على جزئيات وأيونات :

(أ) HBr (ب) HCN

(جـ) HCl (د) H_2SO_4

(١٩) المحلول المائى لحمض HF يحتوى على :

(أ) HF , H_3O^+ فقط (ب) H_3O^+ , F^- فقط

(جـ) F^- , HF فقط (د) HF , H_3O^+ , F^-

(٢٠) المحلول المائى لهيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH يحتوى على :

(أ) $NH_4^+ + OH^-$ فقط (ب) $NH_4OH + NH_4^+$ فقط

(جـ) $NH_4OH + OH^-$ فقط (د) $NH_4OH + NH_4^+ + OH^-$

(٢١) المحلول المائى لهيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ يحتوى فقط على :

(أ) $H^+ + OH^-$ (ب) $Na^+ + OH^-$

(جـ) $OH^- + H_3O^+$ (د) $Na^+ + H_3O^+$

(٢٢) غاز كلوريد الهيدروجين فى الماء يحتوى على :

(أ) HCl , H_3O^+ فقط (ب) H_3O^+ , Cl^- فقط

(جـ) Cl^- , HCl فقط (د) HCl , H_3O^+ , Cl^-

(٢٣) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول :

(أ) $HClO_4$ (ب) H_3BO_3

(جـ) HCl (د) $Ba(OH)_2$

(٢٤) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول :

(أ) $HClO_4$
(ب) $Fe(OH)_3$
(ج) HF
(د) H_3PO_4

(٢٥) البروتون المماه هو :

(أ) H^+
(ب) H_3O^+
(ج) H_2O
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٦) الخاصية التى تميز الأحماض القوية أنها تتأين :

(أ) جزئياً منتجة OH^- فى محاليلها.
(ب) كلياً منتجة OH^- فى محاليلها .
(ج) جزئياً منتجة H_3O^+ فى محاليها .
(د) كلياً منتجة H_3O^+ فى محاليلها.

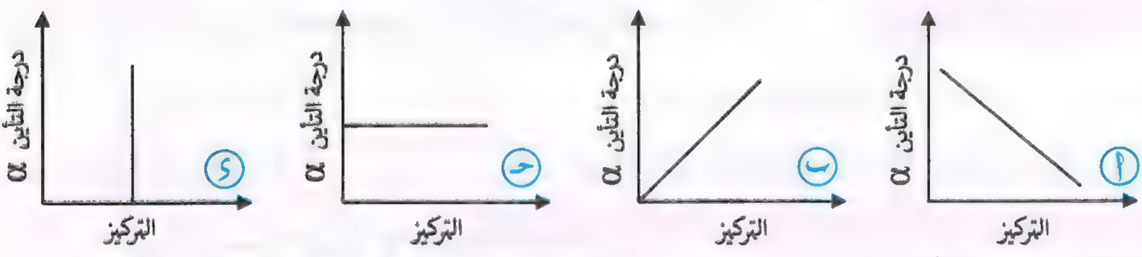
(٢٧) فى محلول حمض الأستيك يكون التركيز الأكبر المتواجد بالمحلول هو تركيز :

(أ) أيونات الأسيتات
(ب) أيونات الهيدرونيوم
(ج) جزيئات الحمض
(د) أيونات الهيدروجين .

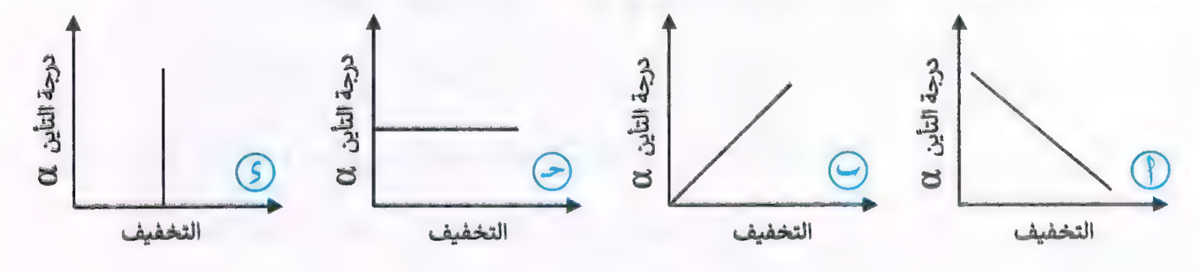
(٢٨) قانون استفالد يبحث العلاقة بين :

(أ) درجة تأين المحاليل ودرجة تخفيفها .
(ب) سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات
(ج) معدلى التفاعلين الطردى والعكسى
(د) العوامل المؤثرة على نظام فى حالة اتزان

(٢٩) العلاقة بين درجة تأين حمض ضعيف وتركيز المحلول تمثل بالشكل البيانى :

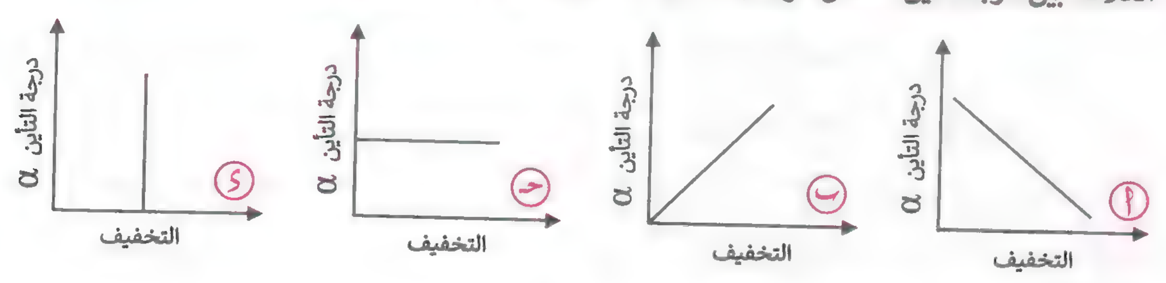


(٣٠) العلاقة بين درجة تأين حمض ضعيف وتخفيف المحلول تمثل بالشكل البيانى :





(٣١) العلاقة بين درجة تأين حمض قوى وتخفيف المحلول تمثل بالشكل البيانى :



(٣٢) الحمض الأقوى من الأحماض التالية (0.1 M) هو :

أ $(1.8 \times 10^{-5} = Ka)$ CH_3COOH
ب $(4.5 \times 10^{-4} = Ka)$ $HCOOH$
ج $(7.2 \times 10^{-4} = Ka)$ HF
د $(6.2 \times 10^{-10} = Ka)$ HCN

(٣٣) لديك ثلاث محاليل حامضية متساوية التركيز هى حمض الفورميك والفينول وحمض الأستيك وقيم ثابت التأين Ka للاحماض بالترتيب :

$$(1.8 \times 10^{-5} , 1.3 \times 10^{-10} , 1.7 \times 10^{-4})$$

فأى الترتيب التالى صحيح حسب قوتها كحمض ؟

أ حمض الأستيك > الفينول > حمض الفورميك .
ب حمض الفورميك > حمض الأستيك > الفينول .
ج حمض الأستيك > حمض الفورميك > الفينول .
د لا يوجد ترتيب صحيح .

(٣٤) محلول حمض خليك تركيزه 0.13 M وثابت تأينه 1.8×10^{-5} تكون نسبة تأينه :

أ 0.0118 %
ب 1.18 %
ج 0.153 %
د 1.18×10^{-4}

(٣٥) ما هى أكبر نسبة تأين فى المحاليل التالية ؟

أ 0.10 M محلول NH_4OH $(Kb = 1.8 \times 10^{-5})$
ب 0.25 M محلول HNO_2 $(Ka = 4.5 \times 10^{-4})$
ج 1.00 M محلول HCOOH $(Ka = 1.7 \times 10^{-4})$
د 2.00 M محلول CH_3NH_2 $(Kb = 4.4 \times 10^{-4})$

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) الإتزان الذى ينشأ فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين الجزيئات والأيونات يسمى ....

(٢) تسمى العلاقة التى تربط بين درجة تفكك الالكتروليت الضعيف وتركيزه بـ ....

(٣) يمكن التعرف على قوة الحمض من خلال القيمة الحسابية لثابت تأينه (Ka) حيث أنه كلما زادت قيمة (Ka) دل ذلك على أن الحمض ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) <u>التفكك</u> هو تحول جزيئات غير متأينة إلى أيونات .

(٢) ينشأ <u>الإتزان الأيونى</u> بين جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج .

(٦) اكتب معادلة توضح كل من

(١) تأين حمض الأستيك .

(٢) تأين غاز كلوريد الهيدروجين .

(٧) قارن بين كل من

(١) التأين والتفكك .

(٢) الاتزان الكيميائى والاتزان الأيونى.

(٣) الالكتروليتات القوية والالكتروليتات الضعيفة .

(٤) قانون فعل الكتلة ، قانون إستفالد (من حيث العلاقة التى يدرسها) .

(٨) كيف نميز عملياً بين

(١) حمض الخليك الثلجى وحمض الخليك المخفف .

(٢) حمض الخليك الثلجى وحمض الهيدروكلوريك تركيز 0.1 M .

(٩) إذا كانت قيم ثوابت تأين الأحماض الآتية كالتالى

1. Ka ($HF = 6.7 \times 10^{-4}$)
2. Ka ($H_2SO_3 = 1.7 \times 10^{-2}$)
3. Ka ($CH_3COOH = 1.8 \times 10^{-5}$)
4. Ka ($H_2CO_3 = 4.4 \times 10^{-7}$)

رتب الأحماض السابقة تصاعدياً حسب قوتها ؟ مع التعليل ؟

مسائل على قانون استفالد

(١) إذا كانت درجة تفكك لمحلول هيدروكسيد الأمونيوم تساوى 1.342×10^{-3} فى محلول منه تركيزه 0.1 M احسب ثابت تأينه Kb . (1.8×10^{-7})

---

(٢) إحسب درجة تفكك حمض الهيدروسيانيك HCN فى محلول تركيزه 0.1 mol/L علماً بأن ثابت تأين هذا الحمض 7.2×10^{-10} (8.49×10^{-5})

---

(٣) احسب درجة تأين النشادر فى محلول تركيزه 0.2 M علماً بأن ثابت تأينه 1.65×10^{-5} (9.08×10^{-3})

---

(٤) احسب تركيز حمض الأستيك إذا علمت أن نسبة تأينه تساوى 0.3 % وثابت تأينه Ka يســــاوى 1.8×10^{-5} (2 M)

---

(٥) احسب ثابت التأين (Ka) لحمض ضعيف أحادى البروتون إذا كانت درجة تفككه تساوى 0.2 فى محلول منه تركيزه 0.2 M (8×10^{-3})

---

(٦) احسب ثابت التأين (Ka) لحمض ضعيف أحادى البروتون نسبة تفككه 0.3 % عند درجة حرارة 18 ^{0}C فى محلول تركيزه 0.19 mol /L (1.715×10^{-6})

---

(٧) احسب تركيز محلول حمض الهيدروسيانيك عندما تكون نسبة تأينه 1 % عند درجة 25 ^{0}C علماً بأن ثابت تأينه (Ka) يساوى 7.2×10^{-10} $(7.2 \times 10^{-6}$ M)

---

(٨) ما نسبة تفكك محلول تركيزه 0.1 mol /l من حمض الخليك - علماً بأن ثابت تأينه Ka يســــاوى 1.8×10^{-5} (1.34 %)

---

(٩) حمض ضعيف أحادى البروتون درجة تفككه 0.008 فى محلول تركيزه 0.015 mol/L - إحسب درجة تفكك هذا الحمض فى محلول تركيزه 0.1 mol/L - وماذا نستنتج من الناتج .

(3.098×10^{-3} - نستنتج أن درجة التفكك ∝ تزداد بزيادة التخفيف)

الباب الثالث



من أول حساب تركيز أيون الهيدروجين والهيدروكسيل إلى ما قبل التميؤ

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) نوع الإتزان الحادث فى الماء .

(٢) الأحماض التى تتأين فى المحلول المائى تأيناً جزئياً .

(٣) القواعد التى تتأين فى المحلول المائى تأيناً جزئياً .

(٤) محاليل الرقم الهيدروكسيلى لها أكبر من 7

(٥) الوسط الذى يكون فيه تركيز أيونات الهيدروجين 10^{-5} وتركيز أيونات الهيدروكسيل 10^{-9} .

(٢) علل لما يأتى

(١) النشادر أنهيدريد قاعدة .

(٢) فى حالة الالكتروليتات الضعيفة يمكن إهمال درجة التأين .

(٣) الحاصل الأيونى للماء $Kw = [10^{-7}]\,[10^{-7}] = 10^{-14}$.

(٤) يهمل تركيز الماء غير المتأين عند حساب ثابت اتزان الماء .

(٥) يستخدم الأس الهيدروجينى للتعبير عن درجة الحموضة والقاعدية بدلاً من التركيزات .

(٦) الوسط الذى له قيمة $(pOH) = 13$ يحمر عباد الشمس

(٧) الأس الهيدروكسيلى لمحلول 1 M من هيدروكسيد الصوديوم يساوى Zero .

(٨) قيمة pH للماء النقى تساوى 7 .

(٩) الماء النقى متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس .

(١٠) يمكن حساب تركيز أيون الهيدروكسيل بمعرفة تركيز أيون الهيدروجين .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) يكون المحلول حمضيا إذا كان تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ فيه :

Ⓐ أقل من 10^{-7} M ⊙ أكبر من 10^{-7} M

⊙ متساوياً لـ 10^{-7} M ⊙ يتراوح بين 10^{-1} M إلى 10^{-14} M

(٢) يكون المحلول قاعدياً إذا كان تركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$ فيه :

Ⓐ أقل من 10^{-7} M ⊙ أكبر من 10^{-7} M

⊙ متساوياً لـ 10^{-7} M ⊙ يتراوح بين 10^{-1} M إلى 10^{-14} M

(٣) يمكن حساب قيمة POH لمحلول ما من العلاقة :

Ⓐ POH = PKw - PH ⊙ POH = - log Kw

⊙ $POH = - \log [OH^-]$ ⊙ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٤) محلول قيمة POH له تساوى (6) تكون قيمة PH له تساوى :

Ⓐ 6 ⊙ 8

⊙ 7 ⊙ 14

(٥) يكون المحلول حامضى عندما تكون قيمة PH له :

Ⓐ تساوى 7 ⊙ أكبر من 7

⊙ أقل من 7 ⊙ 14

(٦) يكون المحلول حامضى عندما تكون قيمة POH له :

Ⓐ تساوى 7 ⊙ أكبر من 7

⊙ أقل من 7 ⊙ Zero

(٧) كلما زادت قوة الحمض :

Ⓐ تزداد قيمة PH . ⊙ تقل قيمة PH .

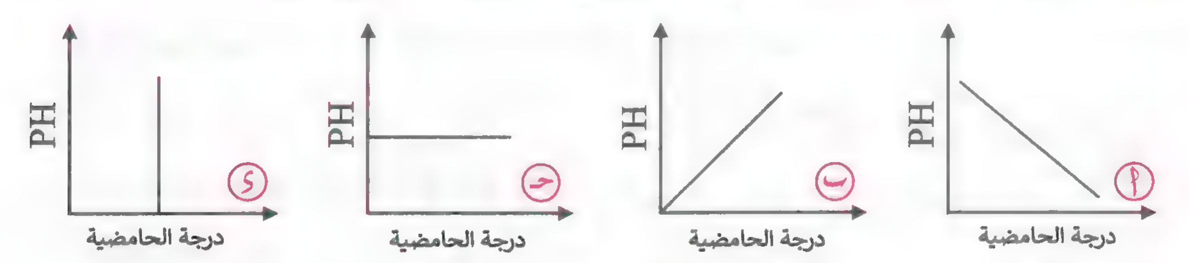
⊙ يزداد تركيز أيون H^+ . ⊙ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٨) محلول قيمة PH له تساوى (8) يكون :

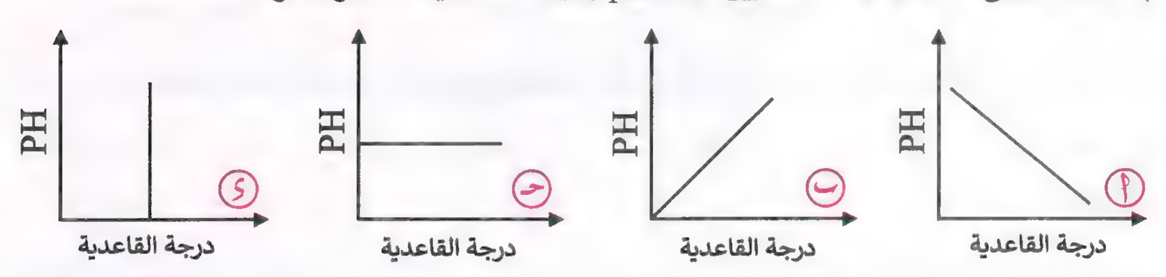
Ⓐ حمضى قوى ⊙ حمضى ضعيف

⊙ قلوى قوى ⊙ قلوى ضعيف

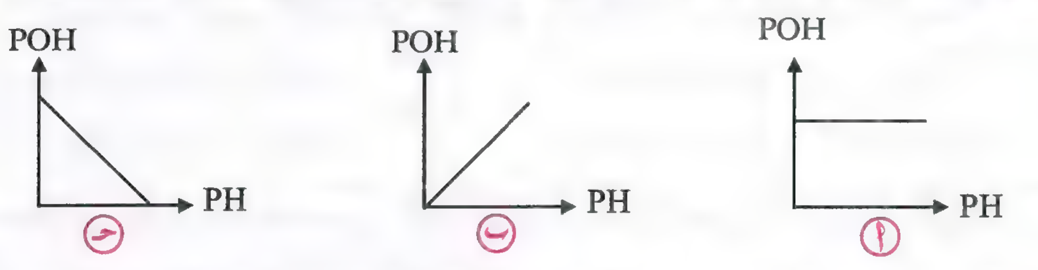
(٩) الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين قيمة pH ودرجة الحامضية للمحلول هو :



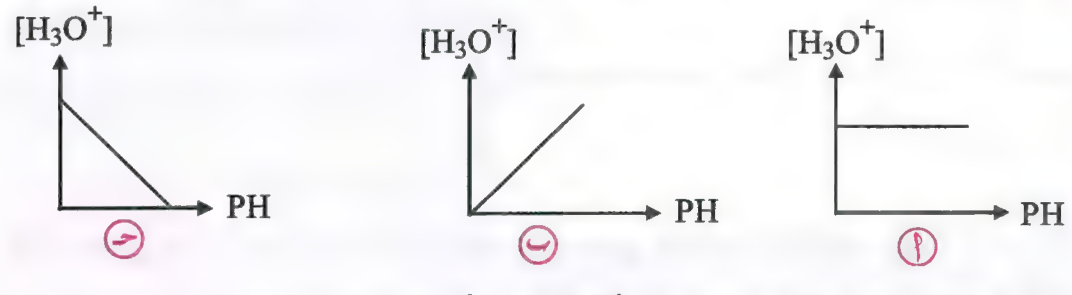
(١٠) الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين قيمة pH ودرجة القاعدية للمحلول هو :



(١١) أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين قيمة الأس الهيدروكسيلى والأس الهيدروجيني ؟



(١٢) أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين تركيز أيون الهيدرونيوم وقيمة الأس الهيدروجيني ؟



(١٣) قيمة PH للمحلول الذى يحتوى على أقل تركيز من أيونات OH^- :



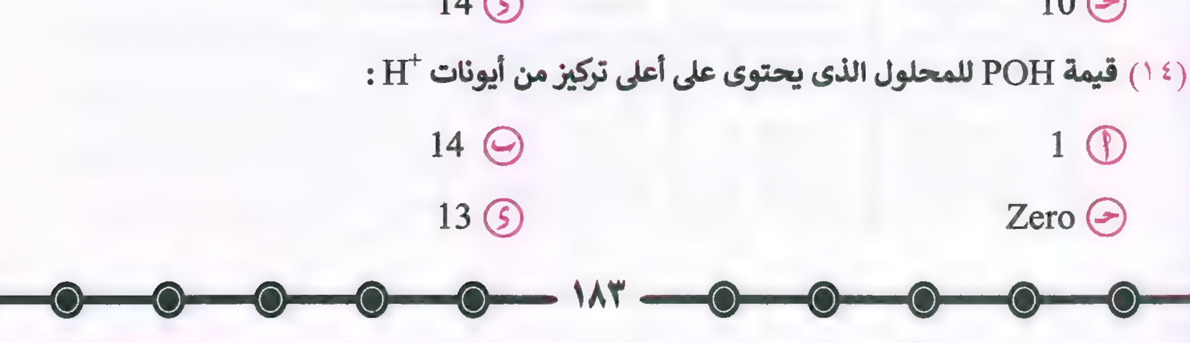
أ Zero

ب 7

جـ 10

د 14

(١٤) قيمة POH للمحلول الذى يحتوى على أعلى تركيز من أيونات H^+ :



أ 1

ب 14

جـ Zero

د 13

(١٥) أى المحاليل التالية قيمة PH له أقل من 7 ؟

(أ) الماء النقى
(ب) ماء البحر
(جـ) الخل
(د) محلول الأمونيا

(١٦) أى المحاليل التالية قيمة PH له = 7 ؟

(أ) الماء النقى
(ب) ماء البحر
(جـ) عصير البرتقال
(د) ماء الجير

(١٧) الرقم الهيدروجينى المحتمل لحمض الإيثانويك CH_3COOH :

(أ) 2
(ب) 5
(جـ) 7
(د) 12

(١٨) فى النظام المتزن الآتى :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$ يكون :

(أ) $[H_3O^+] = [CH_3COOH]$
(ب) $[H_3O^+] > [CH_3COOH]$
(جـ) $[H_3O^+] = [CH_3COO^-]$
(د) $[CH_3COO^-] = [CH_3COOH]$

(١٩) العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروجين H^+ وتركيز أيونات الهيدروكسيل OH^- فى الماء النقى هى :

(أ) $[H^+] < [OH^-]$ و $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$
(ب) $[H^+] = [OH^-]$ و $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$
(جـ) $[H^+] = [OH^-]$ و $[H^+][OH^-] = 10^{-7}$
(د) $[H^+] > [OH^-]$ و $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

(٢٠) أربعة محاليل (A) , (B) , (C) , (D) الرقم الهيدروجينى PH لها على الترتيب 0 , 1 , 12 , 13

أى مما يلى صحيح ؟

	A	B	C	D
(أ)	أقل حامضية	أكبر حامضية	أقل قاعدية	أكبر قاعدية
(ب)	أكبر حامضية	أقل حامضية	أقل قاعدية	أكبر قاعدية
(جـ)	أكبر حامضية	أقل حامضية	أكبر قاعدية	أقل قاعدية
(د)	أقل حامضية	أكبر حامضية	أكبر قاعدية	أقل قاعدية






(٢١) يوضح الجدول المقابل رموز خمسة محاليل وأرقامها الهيدروجينية .

أى محلولين يكونان محلول متعادل عند خلطها بكميات متساوية ؟

المحلول	A	B	C	D	E
pH	4	5	6	9	10

(أ) C , A
(ب) D , B
(جـ) E , B
(د) D , C

(٢٢) محلول قيمة PH له تساوى (5) يكون تركيز أيون الهيدروكسيل به :

(أ) 10^{-5} M
(ب) 10^{-9} M
(جـ) 5 M
(د) 9 M

(٢٣) إذا كان تركيز أيونات OH^- فى محلول حمض الهيدروكلوريك يساوى 1×10^{-14} M تكون قيمة pH للمحلول :

(أ) Zero
(ب) 7
(جـ) 1
(د) 14

(٢٤) محلول تركيز أيون H_3O^+ فيه يساوى 1×10^{-11} M تكون قيمة :

(أ) $[OH^-] = 10^{-11}$ M
(ب) pH = 14
(جـ) pOH = 3
(د) Kc < الواحد الصحيح

(٢٥) محلول 0.001 M من حمض الهيدروكلوريك تكون قيمة PH له :

(أ) Zero
(ب) 1
(جـ) 3
(د) 11

(٢٦) محلول 0.005 M من حمض الكبريتيك تكون قيمة pH له :

(أ) 0.01
(ب) 0.005
(جـ) 2.3
(د) 2

(٢٧) حمض الهيدروكلوريك من أقوى الأحماض فالرقم الهيدروجينى لمحلول مولارى منه يساوى :

(أ) Zero
(ب) 7
(جـ) 13
(د) 14

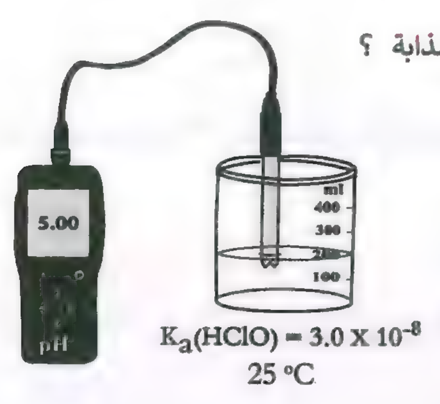
(٢٨) محلول الصودا الكاوية الذى يحتوى اللتر منه على .... من NaOH تكون قيمة الأس الهيدروجينى PH له تساوى 12 (Na = 23 , O=16 , H=1)

ⓐ 1.2 g ⓑ 0.1 g

ⓒ 0.2 g ⓓ 0.4 g

(٢٩) بالاستعانة بالشكل الآتى :

كم عدد مولات الحمض النقى HClO المذابة ؟



ⓐ 1.6×10^{-3} mol

ⓑ 3.3×10^{-3} mol

ⓒ 0.66×10^{-3} mol

ⓓ 6.6×10^{-3} mol

(٣٠) أكبر تركيز لأيون الهيدروجين H^+ يوجد فى :

ⓐ الدم pH له 7.4 ⓑ القهوة pH لها 5

ⓒ الشاى pH له 5.5 ⓓ اللبن pH له 6

(٣١) الجدول المقابل يوضح قيم PH لأربعة محاليل - الترتيب الصحيح حسب تزايد $[H^+]$ هو :

رمز المحلول	pH
A	1
B	13
C	8.4
D	3.5

ⓐ C ⟵ A ⟵ B ⟵ D

ⓑ A ⟵ D ⟵ C ⟵ B

ⓒ D ⟵ B ⟵ A ⟵ C

ⓓ B ⟵ C ⟵ D ⟵ A

(٣٢) الجدول المقابل يوضح قيم pOH لأربعة محاليل - الترتيب الصحيح حسب تزايد $[H^+]$ هو :

رمز المحلول	pOH
A	3
B	9
C	5
D	1

ⓐ D ⟵ A ⟵ C ⟵ B

ⓑ C ⟵ D ⟵ B ⟵ A

ⓒ B ⟵ C ⟵ A ⟵ D

ⓓ D ⟵ A ⟵ B ⟵ C

(٣٣) أعطى معلم الكيمياء أحد الطلاب ثلاثة محاليل رموزها (A , B , C) وقيم pH لها على الترتيب هى:

(8 - 3 - 5)

وطلب منه ترتيب هذا المحاليل تصاعدياً حسب زيادة تركيز أيون الهيدروجين من اليمين إلى اليسار :

Ⓐ B , A , C
Ⓑ A , C , B
Ⓒ C , A , B
Ⓓ C , B , A

(٣٤) فى الشكل المقابل أى مما يأتى يمكن أن يكون ممثلاً على المحور (Y) :

(Y)

$[H_2SO_4]$

Ⓐ $[H^+]$
Ⓑ pOH
Ⓒ pH
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٣٥) عند مضاعفة $[H_3O^+]$ عشر مرات فإن قيمة pH :

Ⓐ تزداد بمقدار 10 مرات
Ⓑ تقل بمقدار 10 مرات
Ⓒ تزداد بمقدار واحد
Ⓓ تقل بمقدار واحد

(٣٦) أى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بمحلول تركيزه 0.1 M من الحمض الضعيف HA ؟

Ⓐ $[H^+] = [A^-]$
Ⓑ $1 = PH$
Ⓒ $1 > PH$
Ⓓ $[A^-] < [H^+]$

(٣٧) أى العبارات الآتية صحيحية فيما يتعلق بمحلول تركيزه 1 M من الحمض القوى HA ؟

Ⓐ $[H^+] < [A^-]$
Ⓑ PH = صفر
Ⓒ $[H^+] = 2M$
Ⓓ $[A^-] < [H^+]$

(٣٨) كأس يحتوى على حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.5 M وكأس آخر يحتوى على حمض الفوسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.5 M فإن قيمة الرقم الهيدروجينى PH تكون :

Ⓐ فى الكأسين متساوية لتساوى التركيزات .
Ⓑ فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك يحتوى على كمية أكبر من البروتونات (H^+) المتأينة .
Ⓒ فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك غير تام التأين .
Ⓓ فى الكأس الأول أقل لأن حمض الهيدروكلوريك تام التأين .

(٣٩) عند ذوبان SO_3 فى الماء فإن تركيز $[H^+]$:

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ يظل كما هو
Ⓓ يقل ثم يزداد

(٤٠) عند ذوبان NH_3 فى الماء فإن تركيز $[H^+]$ .... وقيمة pH قد تساوى ....

Ⓐ يزداد - 3   Ⓑ يقل - 9

Ⓒ يظل كما هو - 7   Ⓓ يقل - 3

(٤١) أحد العوامل الآتية يقلل من قيمة الأس الهيدروجينى pH لمحلول مشبع متزن من هيدروكسيد الكادميوم $Cd(OH)_2$:

Ⓐ إمرار غاز HCl   Ⓑ إضافة حمض HBr

Ⓒ إضافة حمض النيتريك   Ⓓ جميع ما سبق

(٤٢) عند إضافة ملح أسيتات الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الأستيك فإن :

Ⓐ قيمة pH للمحلول تقل   Ⓑ قيمة pH للمحلول تزداد

Ⓒ قيمة pH للمحلول لا تتغير   Ⓓ درجة تأين حمض الأستيك تزداد

(٤٣) إضافة محلول ملح NH_4Cl إلى محلول NH_3 يؤدى إلى :

Ⓐ زيادة قيمة pH   Ⓑ زيادة تركيز H_3O^+

Ⓒ لا تتأثر قيمة pH   Ⓓ زيادة درجة تأين الأمونيا

(٤٤) طبقاً لمعادلة تأين الماء النقى : $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

عند إضافة قطرات من محلول NaOH إلى الماء :

Ⓐ تقل قيمة PH ويزداد $[H_3O^+]$ Ⓑ تقل قيمة PH ويقل $[H_3O^+]$

Ⓒ تزداد قيمة PH ويزداد $[H_3O^+]$ Ⓓ تزداد قيمة PH ويقل $[H_3O^+]$

(٤٥) عند خلط حجمين متساويين من محلول حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الكالسيوم تركيز كل منهما 1 M يكون المحلول الناتج :

Ⓐ حمضى   Ⓑ قيمة pH له تساوى 7

Ⓒ قيمة pH له أصغر من 7   Ⓓ قلوى التأثير

(٤٦) عند إضافة 1 L من هيدروكسيد الصوديوم 0.04 M إلى 1 L من حمض الهيدروكلوريك 0.03 M ، تكون قيمة PH للمحلول الناتج :

Ⓐ 2   Ⓑ 11.69

Ⓒ 0.01   Ⓓ 7

(٤٧) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين متساويين فى التركيز قيمة pH لأحد المحلولين تساوى 2 وللمحلول الآخر تساوى 6 قبل خلطهما ، فتكون قيمة PH للخليط :

(أ) قريبة من 6 (ب) قريبة من 2

(ج) تساوى 8 (د) قريبة من 4

(٤٨) تربة زراعية خضعت للتحليل الكيميائى فأظهر التحليل أن التربة تحتوى على تركيز عالى جداً من أيونات H^+ فأى المواد التالية تستخدم فى معالجة هذه التربة ؟

المادة	A	B	C	D
PH	12	7	3	0

(أ) A (ب) B

(ج) C (د) D

(٤٩) يمكن تخفيف محلول مائى لحمض ضعيف بإضافة الماء تبعاً للمعادلة التالية :

$$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$$

(أ) تزداد قيمة ثابت الإتزان Kc وتقل قيمة PH للمحلول .

(ب) لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان Kc وتزداد قيمة PH للمحلول .

(ج) تزداد قيمة ثابت الإتزان Kc وتزداد قيمة PH للمحلول .

(د) تقل قيمة ثابت الإتزان Kc وتقل قيمة PH للمحلول .

(٥٠) عند تخفيف محلول 0.1 M من حمض ضعيف إلى 0.001 M فإن :

(أ) Ka تزداد (ب) PH تزداد

(ج) α تزداد (د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) $pH + pOH =$ ....

(٢) $Kw = [H^+][OH^-] =$ ....

(٣) $Kw = [10^{-7}]$ [......] = ...

(٤) محلول قيمة pH له تساوى 4 يكون تركيز أيون الهيدرونيوم يساوى .... وتركيز أيون الهيدروكسيد تساوى .... وقيمة pOH له .... ونوع الوسط ....

(٥) عندما تكون قيمة pOH أكبر من 7 يكون الوسط ....

(٦) عندما يكون تركيز أيون الهيدروجين أقل من 10^{-7} يكون الوسط ....

(٧) عندما يكون تركيز أيون الهيدروكسيد أكبر من 10^{-7} يكون الوسط ....

(٨) عند إمرار تيار من الهواء فى ماء مقطر فإن قيمة PH تنخفض وتزداد قيمة POH ولذلك لوجود غاز .... فى الهواء الذى يذوب فى الماء مكوناً ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عندما يكون تركيز أيون الهيدروجين H^+ يساوى 10^{-12} يكون **المحلول حامضى** .

(٢) يمكن التعرف على حامضية أو قاعدية المحاليل باستخدم جهاز **الهيدروميتر** .

(٣) عند تخفيف حمض الهيدروكلوريك (pH = Zero) بالماء حتى يصبح (pH = 1) فإن $[OH^-]$ **يكون ثابتا** .

(٦) أذكر القيمة العددية ووحدة القياس ان وجدت

(١) قيمة تركيز H^+ فى الماء النقى .

(٢) قيمة تركيز OH^- فى الماء النقى .

(٣) قيمة Kw

(٤) قيمة PKw

(٥) حاصل ضرب تركيزى H^+ ، OH^- للماء .

(٦) قيمة PH لمحلول تركيز أيونات H^+ فيه يساوى 10^{-6}

(٧) قيمة PH لأقوى الأحماض .

(٨) قيمة PH لأقوى القواعد .

(٧) أكتب العلاقة الرياضية التى تربط بين كل من

(١) الأس الهيدروجينى والأس الهيدروكسيلى - استنتج رياضياً هذه العلاقة.

(٢) الأس الهيدروجينى وتركيز أيون الهيدروجين H^+ .

(٣) الأس الهيدروكسيلى وتركيز أيون الهيدروكسيل OH^- .

(٤) H^+ , OH^-

(٨) صف التغير فى قيمة PH للماء النقى عند ذوبان غاز SO_3 فيه .

(٩) أى المركبات التالية تكون لها قيمة POH أكبر ؟ ولماذا ؟

(١) مركب يكون لون أزرق عند إضافة أزرق بروموثيمول إليه .

(٢) مركب لا يؤثر على لون محلول عباد الشمس .

(٣) مركب يتفاعل مع المركب الأول وينتج ملح وماء .

(١٠) أكتب المعادلات الكيميائية إذا كانت معادلات ثابت الاتزان كالآتى

Ⓐ $$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$$

Ⓑ $$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

Ⓒ $$Kw = [H^+][OH^-]$$

(١١) ضع علامة (√) أو (x)

(١) حاصل جمع تركيزى أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيل = 14

(٢) الأس الهيدروجينى للماء النقى يساوى 14 .

(٣) عند تخفيف محلول حمض HCl تركيز 0.1 M فإن قيمة الأس الهيدروجينى PH تزداد .

(١٢) أكتب المعادلة الدالة على كل من

(١) ذوبان حمض الأستيك فى الماء .

(٢) ذوبان النشادر فى الماء .

(١٣) أكتب معادلة التأين ومعادلة ثابت الاتزان لكل من المحاليل التالية .

ثم حدد هل المحلول حمضى أم قاعدى أم متعادل .

(١) حمض الفورميك HCOOH

(٢) حمض الكربونيك H_2CO_3

(٣) محلول الأمونيا NH_3

(١٤) يتفكك دليل الميثيل البرتقالى كما فى المعادلة الآتية :

$$InOH \rightleftharpoons OH^- + In^+$$

ما لون الدليل بعد إضافة قطرات منه إلى محلول رقمه الهيدروكسيلى (5) فسر إجابتك فى ضوء مبدأ لوشاتيليه .

(٢٥) إذا علمت أن الحاصل الأيونى للماء $Kw = 10^{-14}$ عند $25\ ^0C$:

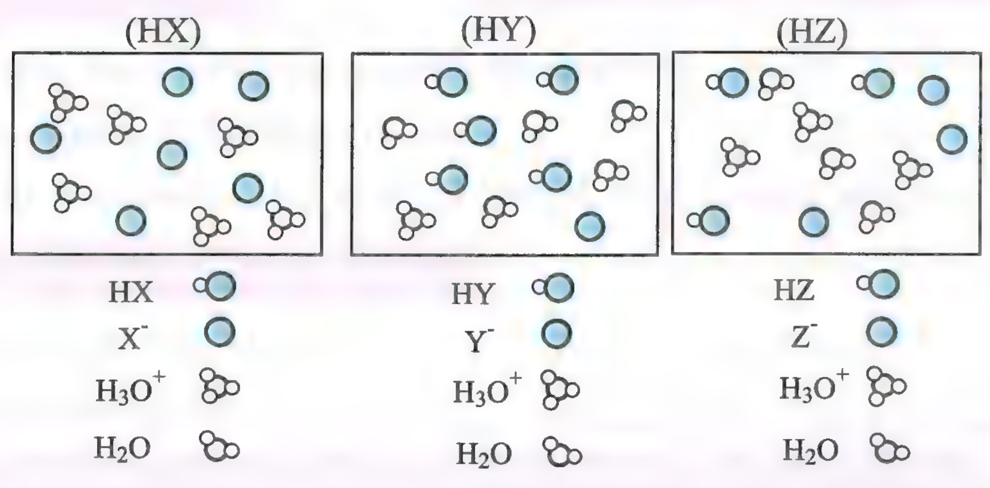
إملأ الفراغات فى الجدول الآتى :

نوع الوسط	POH	PH	OH^-	H^+
....	....	....	....	1×10^{-11}
....	....	....	1×10^{-5}	....
....	....	6	....	....
....	12	....	....	....

(٢٦) الشكل التالى يبين

- تأين ثلاثة محاليل لأحماض مخففة متساوية التركيز فى الماء صيغتها الافتراضية (HX , HZ , HY)

إدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) أى الأحماض السابقة يصنف على أنه حمض قوى .

(٢) أكتب العلاقة الرياضية التى تعبر عن ثابت التأين (Ka) لحمض (HZ) .

(٣) أى الأحماض السابقة له أعلى قيمة رقم هيدروجينى (pH) ؟ فسر ذلك .

(٤) رتب الأحماض السابقة حسب تزايد قيمة ثابت تأينها (ka) من اليمين إلى اليسار .

(٢٧) الماء النقى الكتروليت ضعيف يوصل التيار الكهربى توصيلاً ضعيفاً

(١) أكتب معادلة تأين الماء - ما نوع الاتزان الحادث فى الماء .

(٢) لماذا يهمل تركيز الماء عند حساب ثابت الإتزان ؟s

(٢٨) إثبت أن تركيز أيون الهيدرونيوم يتعين من العلاقة $[H_3O^+] = \sqrt{Ka \cdot Ca}$

مسائل تركيز أيون الهيدرونيوم أو أيون الهيدروكسيل

(١) احسب تركيز أيون الهيدروجين فى محلول 0.1 M من حمض الخليك عند $25\ ^0C$ - علماً بأن ثابت الاتزان لهذا الحمض هو 1.8×10^{-5} $(1.342 \times 10^{-3}\ M)$

---

(٢) احسب تركيز أيون الهيدرونيوم فى محلول حمض ضعيف تركيزه 0.2 mol/l إذا كانت ثابت تأينـــــه $4 \times 10^{-10} = Ka$ $(8.94 \times 10^{-6}\ M)$

---

(٣) احسب تركيز حمض الأستيك إذا علمت أن تركيز أيون الهيدرونيوم 0.001342 M علماً بأن :
$(0.000018 = Ka)$ (0.1 M)

---

(٤) إذا كان ثابت الإتزان Ka لحمض النيكوتينك C_5NH_4COOH يساوى 1.4×10^{-5} احسب تركيز أيونات H_3O^+ فى محلول حجمه 1 L يحتوى على 0.1 mol من الحمض . (1.18×10^{-3})

---

(٥) إحسب عدد أيونات H_3O^+ فى المللیلتر الواحد من الماء النقى . $(6.02 \times 10^{13}\ Ion)$

---

(٦) إذا كان ثابت التأين لهيدروكسيد الأمونيوم 2.98×10^{-5} فى محلول تركيزه 0.25 M - إحسب تركيـــز $[OH^-]$ فى هذا المحلول . (2.729×10^{-3})

---

(٧) احسب ثابت التأين Kb لقلوى ضعيف أحادى الهيدروكسيل تركيزه 0.35 mol/l ، إذا علمت أن تركيـز $[OH^-]$ تساوى 1.5×10^{-5} mol/l (6.428×10^{-10})

مسائل على قيمة PH ، POH

(٨) أوجد قيمة pH لمحلول تركيز أيونات الهيدروجين به يساوى 10^{-12} mol /L (12)

---

(٩) احسب قيمة الأس الهيدروجينى PH - ثم وضح التأثير الحمضى أو القاعدى للمحاليل الآتية إذا كان تركيز أيون الهيدروجين بها هو :

(أ) 10^{-5} (ب) 10^{-12} (ج) 10^{-7} (7 - 12 - 5)

---

(١٠) احسب قيمة PH لمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الكربونيك علماً بأن :
ثابت تأينه $4.4 \times 10^{-7} = Ka$ (PH = 3.68)

---

(١١) احسب قيمة PH لمحلول حمض ضعيف تركيزه 0.01 M علماً بأن $1 \times 10^{-2} = Ka$ (PH = 2)

(١٢) احسب قيمة PH لمحلول تركيزه 0.15 M من حمض البنزويك علماً بأن :

ثابت تأينه $Ka = 6.5 \times 10^{-3}$ (1.53)

---

(١٣) إحسب قيمة POH لمحلول A تركيز أيونات $[OH^-]$ فيه يساوى 0.1 mol/L - ثم بين هل المحلول حامضى أم قاعدى مع بيان السبب . (POH = 1 - المحلول قاعدى)

---

(١٤) احسب قيمة الأس الهيدروجينى PH لمحلول تركيزه 0.02 mol/L من هيدروكسيد الأمونيوم علماً بأن :

$Kb = 1.8 \times 10^{-5}$. (10.778)

---

(١٥) إحسب قيمة الأس الهيدروجينى PH لمحلول حامضى تركيز أيونات الهيدروكسيل فيه 9×10^{-11} M

(3.95)

---

(١٦) احسب قيمة الرقم الهيدروكسيلى POH والرقم الهيدروجينى PH لمحلول حمض الأستيك CH_3COOH عندما يذاب 6 g منه فى كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول علماً بأن ثابت تأين الحمض = 1.8×10^{-5} (C = 12 , H = 1 , O =16) (11.13 - 2.87)

---

(١٧) محلول حمض الأستيك CH_3COOH تركيزه 1 mol/l وقيمة PH له تساوى 3 - احسب تركيز أيونات الهيدرونيوم ثم احسب ثابت التأين Ka . (10^{-3} - 1×10^{-6})

---

(١٨) الأسبرين حمض عضوى ضعيف صيغته $C_9H_8O_4$ وقيمة PH للمحلول المائى الذى يحضر بإذابة 7.2 g منه فى كمية من الماء لتكوين 2 L من المحلول = 2.6 ، احسب قيمة ثابت التاين Ka للأسبرين علماً بأن : (C = 12 , H = 1 , O = 16) (3.15×10^{-4})

---

(١٩) المعادلة الآتية توضح تأين قاعدة ضعيفة وهى هيدروكسيد الأمونيوم تركيزها 0.1 M

$$NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

$$(1-\alpha)C \qquad \alpha C \qquad \alpha C$$

حيث α درجة تأين القاعدة - إذا كانت قيمة ثابت تأين القاعدة $Kb = 1.6 \times 10^{-5}$ احسب :

(أ) درجة تأين القاعدة . (0.0126)

(ب) تركيز أيون الهيدروكسيل فى المحلول . (1.26×10^{-3} M)

(ج) الرقم الهيدروكسيلى للمحلول POH. (2.898)

(٢٠) حمض الكبريتوز ثابت تأينه Ka يســـاوى 1.7×10^{-2} وحمض البوريك ثابت تأينه Ka يســـاوى 5.8×10^{-10}

(أ) أى الحمضين أكثر قوة . (حمض الكبريتوز)

(ب) احسب درجة تفكك الحمض الأول عندما يذاب 0.1 mol منه فى 500 ml من المحلول (0.29)

(ج) احسب POH للحمض الثانى عندما يكون تركيزه 0.2 M (9.032)

---

(٢١) إذا كان ثابت تأين حمض الخليك Ka فى محلول مائى منه تركيزه 0.05 M يساوى 1.8×10^{-8} احسب :

(أ) درجة تأين الحمض . (6×10^{-4})

(ب) تركيز أيون الهيدرونيوم فى المحلول . (3×10^{-5})

(ج) الرقم الهيدروجينى PH لمحلول الحمض . (4.523)

(د) قيمة POH لمحلول الحمض . (9.477)

---

(٢٢) أحسب قيمة الأس الهيدروجينى PH لمحلول 0.01 M من هيدروكسيد الصوديوم . (12)

---

(٢٣) أذيب 0.8 g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH فى الماء لتكوين 2500 ml من المحلول – احسب تركيز أيونات $[H^+]$ فى المحلول وقيمة PH . (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

$(11.9 - 1.25 \times 10^{-12} M)$

---

(٢٤) احسب تركيز أيونات الهيدروجين $[H^+]$ والهيدروكسيل $[OH^-]$ فى دم الإنسان علماً بأن :

(PH = 7.4) $(3.98 \times 10^{-8} M - 2.51 \times 10^{-7} M)$

---

(٢٥) أذيب 1.48 g من هيدروكسيد الكالسيوم فى الماء بحيث كانت قيمة pH له 12.7 ما حجم المحلول ؟

علماً بأن : (Ca = 40 , O = 16 , H = 1) (0.798 L)

---

(٢٦) احسب عدد مولات $Ba(OH)_2$ اللازم إذابتها فى الماء النقى لتكوين محلول حجمه 5 L وقيمة pH له تساوى 10 علماً بأن : $Kw = 10^{-14}$ $(2.5 \times 10^{4-})$

---

(٢٧) محلول مائى لحمض الخليك تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$ بفرض أن ثابت تأين هذا الحمض Ka يســـاوى 2×10^{-5} :

(أ) احسب PH للمحلول . (3)

(ب) احسب درجة تأين الحمض . (0.02)

الباب الثالث



التميؤ وحاصل الإذابة

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) عملية تبادل أيونات الملح والماء لتكوين الحمض والقاعدة المشتق منها الملح .

(٢) عملية عكس التعادل تحدث عند ذوبان الملح فى الماء لتكوين الحمض والقاعدة المشتق منها الملح .

(٣) نوع الاتزان فى محلول مشبع من كلوريد الفضة .

(٤) محلول تكون فيه المادة المذابة فى حالة اتزان ديناميكى مع المادة غير المذابة (المذيب) .

(٥) تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان فى الماء عند درجة حرارة معينة .

(٦) حاصل ضرب تركيز أيونات المركب شحيح الذوبان فى الماء كل مرفوع لأس يساوى عدد مولات الأيونات والتى توجد فى حال اتزان مع محلولها المشبع .

(٢) علل لما يأتى

(١) محلول كربونات الصوديوم قلوى التأثير على عباد الشمس .

(٢) محلول كلوريد الحديد (III) حمضى التأثير على عباد الشمس .

(٣) محلول نيترات البوتاسيوم متعادل التأثير على عباد الشمس .

(٤) محلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس .

(٥) محلول كبريتات الأمونيوم يحمر صبغة عباد الشمس .

(٦) لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى التمييز بين محلولى كلوريد الأمونيوم وكلوريد الصوديوم .

(٧) لا يتكون حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم عند إذابة ملح الطعام فى الماء .

(٨) ذوبان ملح الطعام فى الماء لا يعتبر تميؤ .

(٩) ينطبق قانون فعل الكتلة على محلول أسيتات الأمونيوم ولا ينطبق على محلول كلوريد الصوديوم .

(١٠) يعتبر المحلول المشبع نظام ديناميكى .

(١١) يتعكر محلول مشبع من كلوريد الفضة فى حالة اتزان مع أيوناته عند إضافة حمض الهيدروكلوريك اليه .



(٣) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) التميؤ هو تفاعل كيميائى :

(أ) عكس تفاعل التعادل .

(ب) يحدث للأملاح المشتقة من حمض ضعيف وقاعدة قوية أو العكس .

(ج) يحدث فى الأملاح المشتقة من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة .

(د) جميع ما سبق .

(٢) ناتج تميؤ ملح كربونات الصوديوم فى الماء هو حمض كربونيك و :

(أ) أيونات هيدروجين وأيونات صوديوم

(ب) أيونات صوديوم وأيونات هيدروكسيد

(ج) هيدروكسيد صوديوم .

(د) أيونات كربونات وأيونات صوديوم .

(٣) ناتج تميؤ ملح أسيتات الأمونيوم فى الماء هو :

(أ) حمض أستيك وهيدروكسيد أمونيوم

(ب) أيونات CH_3COO^- , NH_4^+

(ج) أيونات H^+ , OH^-

(د) حمض أستيك وأيونات OH^- , NH_4^+

(٤) عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم فى الماء فإن :

(أ) أيون الكلوريد فقط يؤثر على اتزان الماء

(ب) أيون الأمونيوم فقط يؤثر على اتزان الماء

(ج) أيون الكلوريد والأمونيوم يؤثران على اتزان الماء

(د) لا يتأثر اتزان الماء

(٥) عند ذوبان ملح أسيتات الصوديوم فى الماء النقى فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا :

(أ) يتميأ أنيون الأسيتات لينتج حمض الأستيك

(ب) يزداد تركيز أيون الهيدروكسيل فى المحلول

(ج) يقل الأس الهيدروجينى

(د) المحلول الناتج قاعدى

(٦) عند إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى الماء النقى :

(أ) يزداد تركيز أيونات الهيدرونيوم فيه

(ب) تزداد قيمة PH فيه عن الـ 7

(ج) لا تتغير قيمة PH

(د) يقل تركيز أيون الهيدروكسيل OH^-

(٧) الملح الذى عند إذابته فى الماء يزيد تركيز أنيونات الهيدروكسيل هو :

(أ) $NaClO_4$

(ب) NH_4NO_3

(ج) KCN

(د) KBr

(٨) عند ذوبان كلوريد الصوديوم فى الماء فإنه :

(أ) يتأين ولا يتكون حمض HCl أو NaOH .
(ب) يتأين ويتكون حمض HCl و NaOH
(جـ) يتفكك ولا يتكون حمض HCl أو NaOH .
(د) يتفكك ويتكون حمض HCl و NaOH

(٩) أزواج المحاليل الآتية متساوية التركيز – ما زوج المحاليل الذى يعبر عن حمض قوى و قاعدة ضعيفة ؟

(أ) NH_4Cl , HCl
(ب) NH_3 , HCl
(جـ) NH_3 , NaOH
(د) NaOH , HCl

(١٠) محلول كلوريد الحديد (III) تأثيره على عباد الشمس :

(أ) حامضى
(ب) قلوى
(جـ) متعادل
(د) متردد

(١١) لون دليل الميثيل البرتقالى فى محلول كربونات الصوديوم :

(أ) أحمر
(ب) أزرق
(جـ) أصفر
(د) برتقالى

(١٢) أحد الأملاح الآتية محلوله يزرق صبغة عباد الشمس هو :

(أ) NH_4Cl
(ب) Na_2SO_4
(جـ) CH_3COONa
(د) $FeCl_3$

(١٣) أحد الأملاح الآتية محلوله يحمر صبغة عباد الشمس هو :

(أ) $Fe(NO_3)_3$
(ب) CH_3COONH_4
(جـ) Na_2CO_3
(د) K_2S

(١٤) عند إذابة ملح NH_4ClO_4 فى الماء ثم إضافة دليل الفينولفثالين يصبح لون المحلول :

(أ) أزرق
(ب) أصفر
(جـ) عديم اللون
(د) أحمر

(١٥) قيمة الأس الهيدروجينى PH لصودا الغسيل تساوى :

(أ) 2
(ب) 5
(جـ) 7
(د) 12

(١٦) الأس الهيدروجينى PH لمحلول كلوريد الباريوم :

(أ) Zero
(ب) يزيد عن 7
(جـ) يقل عن 7
(د) يساوى 7

(١٧) الأس الهيدروكسيلى pOH لمحلول فلوريد الباريوم :

Ⓐ يساوى 7
Ⓑ أقل من 7
Ⓒ أكبر من 7
Ⓓ لاتوجد إجابة صحيحة

(١٨) الأس الهيدروكسيلى POH لمحلول كلوريد الأمونيوم :

Ⓐ Zero
Ⓑ يزيد عن 7
Ⓒ يقل عن 7
Ⓓ يساوى 7

(١٩) أى المحاليل الآتية المتساوية فى التركيز لها أكبر قيمة PH ؟

Ⓐ CH_3COOH
Ⓑ $NaCl$
Ⓒ H_2SO_4
Ⓓ HNO_3

(٢٠) أى المحاليل الآتية المتساوية فى التركيز لها أقل قيمة PH ؟

Ⓐ NH_4Cl
Ⓑ $NaNO_2$
Ⓒ $NaOH$
Ⓓ HNO_3

(٢١) أى المحاليل الآتية المتساوية فى التركيز لها أكبر قيمة POH ؟

Ⓐ $BaCl_2$
Ⓑ KCN
Ⓒ Na_2CO_3
Ⓓ NH_4NO_3

(٢٢) المحلول الذى قوته 0.1 M والذى يحتوى على أعلى تركيز من أيونات H_3O^+ هو محلول :

Ⓐ CH_3COOH
Ⓑ $NaCl$
Ⓒ KBr
Ⓓ $Ba(OH)_2$

(٢٣) المحلول الذى يحتوى على أقل تركيز من كاتيونات الهيدروجين من بين محاليل الأملاح التالية المتساوية التركيز هو :

Ⓐ K_2SO_4
Ⓑ $Al(NO_3)_3$
Ⓒ NH_4Cl
Ⓓ $FeBr_3$

(٢٤) المحلول القياسى الذى يمكن استخدامه فى تقدير تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك هو :

Ⓐ كربونات الصوديوم
Ⓑ كبريتات كالسيوم .
Ⓒ كلوريد الصوديوم
Ⓓ أسيتات الأمونيوم .

(٢٥) ملح صوديومى صيغته Na A يذوب فى الماء مكوناً حمض ضعيف ولا يحتوى على جزيئات أخرى –
أياً من هذه الاختيارات صحيح ؟

أ) $[H^+] = [A^-]$
ب) $[H^+] = [OH^-]$
ج) $[A^-] = [OH^-]$
د) $[HA] = [OH^-]$

(٢٦) أى قاعدة مما يلى لا تكون ملح قاعدى ؟

أ) NH_4OH
ب) $NaOH$
ج) $Ba(OH)_2$
د) $Ca(OH)_2$

(٢٧) ترتب المحاليل التالية حسب قيمة pH تصاعدياً كالآتى :

أ) كربونات صوديوم ⟵ حمض الهيدروكلوريك ⟵ كلوريد أمونيوم ⟵كلوريد الصوديوم .
ب) كربونات صوديوم ⟵ كلوريد الصوديوم ⟵ كلوريد أمونيوم ⟵حمض الهيدروكلوريك
ج) حمض الهيدروكلوريك ⟵ كربونات صوديوم ⟵ كلوريد الصوديوم ⟵ كلوريد أمونيوم
د) حمض الهيدروكلوريك ⟵ كلوريد أمونيوم ⟵ كلوريد الصوديوم ⟵ كربونات الصوديوم

(٢٨) عند إضافة قطرتين من محلول أزرق بروموثيمول إلى المحلول الناتج من تفاعل حجمين متساويين من هيدروكسيد البوتاسيوم وحمض البيروكلوريك $HClO_4$ فإن المحلول يتلون باللون :

أ) الأصفر
ب) الأخضر
ج) الأحمر
د) الأزرق

(٢٩) يمكن التمييز بين محلولى كلوريد الصوديوم وكلوريد الأمونيوم باستخدام :

أ) دليل ميثيل برتقالى .
ب) فينولفثالين .
ج) كلوريد الصوديوم .
د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(٣٠) يمكن التمييز بين محلول كلوريد الباريوم ومحلول HCl dil باستخدام :

أ) دليل عباد الشمس
ب) محلول كبريتات الصوديوم
ج) محلول فوسفات الصوديوم
د) جميع ما سبق

(٣١) أحد الأملاح الآتية مضاد للحموضة :

أ) كبريتات الصوديوم
ب) كلوريد الأمونيوم
ج) نيترات البوتاسيوم
د) بيكربونات الصوديوم

(٣٢) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على :

(أ) محلول كلوريد الصوديوم .
(ب) محلول أسيتات الأمونيوم .
(ج) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم
(د) محلول حمض الهيدروكلوريك .

(٣٣) المادة التى ينتج عن محلولها المائى محلول غير إلكتروليت هى :

(أ) CH_3COOH
(ب) $C_{12}H_{22}O_{11}$ سكر المائدة
(ج) NaCl
(د) KCl

(٣٤) عند إضافة كمية من محلول كلوريد البوتاسيوم إلى محلول هيدروكسيد البوتاسيوم :

(أ) يزداد $[H^+]$
(ب) تزداد قيمة PH للخليط .
(ج) تقل قيمة PH للخليط
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٣٥) يعرف تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان فى الماء عند درجة حرارة معينة بـ :

(أ) ثابت التأين
(ب) درجة الذوبان
(ج) حاصل الإذابة
(د) حالة الإتزان

(٣٦) يعبر عن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ بالعلاقة :

(أ) $K_{SP} = [Mg^{+2}]^2 [OH^-]$
(ب) $K_{SP} = [Mg^{+2}]^2 [OH^-]^2$
(ج) $K_{SP} = [Mg^{+2}] [OH^-]^2$
(د) $K_{SP} = [Mg^{+2}] [OH^-]$

(٣٧) حاصل إذابة الراسب المتكون عند تفاعل محلول كبريتات النحاس مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوى :

(أ) $K_{SP} = [Na^+] [OH^-]$
(ب) $K_{SP} = [Cu^{+2}] [SO_4^{-2}]$
(ج) $K_{SP} = [Cu^{+2}] [OH^-]^2$
(د) $K_{SP} = [Na^+] [SO_4^{-2}]$

(٣٨) درجة الذوبانية للمركب .... فى الماء تساوى $\sqrt{Ksp}$

(أ) بروميد الرصاص $PbBr_2$.
(ب) فلوريد الكالسيوم CaF_2 .
(ج) كبريتيد الفضة Ag_2S .
(د) كبريتات الباريوم $BaSO_4$

(٣٩) درجة ذوبانية هيدروكسيد الألومنيوم فى محلوله المائى المشبع عند درجة حرارة معينة يساوى :

(أ) تركيز كاتيونات الألومنيوم .
(ب) نصف تركيز أنيونات الهيدروكسيد .
(ج) ضعف تركيز أيونات الهيدروكسيد .
(د) ثلث تركيز كاتيونات الألومنيوم .

(٤٠) درجة ذوبانية ملح كلوريد الرصاص II فى محلولة المائى المشبع عند درجة حرارة معينة تساوى :

ⓐ نصف تركيز كاتيونات الرصاص .
ⓑ ضعف تركيز كاتيونات الرصاص .
ⓒ نصف تركيز أنيونات الكلوريد .
ⓓ ضعف تركيز أنيونات الكلوريد .

(٤١) إذا كان تركيز أيون الماغنسيوم Mg^{+2} فى محلول مشبع من كربونات الماغنسيوم $MgCO_3$ يساوى 1.87×10^{-7} M فإن ثابت حاصل الإذابة Ksp للملح يساوى :

ⓐ 3.49×10^{-14}
ⓑ 3.74×10^{-7}
ⓒ 1.87×10^{-7}
ⓓ 9.35×10^{-8}

(٤٢) إذا كان تركيز أيونات الكبريتيد S^{-2} فى محلول مشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يساوى 1×10^{-17} M فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp للملح تساوى :

ⓐ 1.0×10^{-51}
ⓑ 1×10^{-34}
ⓒ 4×10^{-17}
ⓓ 4×10^{-51}

(٤٣) عندما تكون درجة ذوبان $Mg(OH)_2$ فى الماء تساوى 1.2×10^{-4} M تكون قيمة Ksp له :

ⓐ 6.9×10^{-12}
ⓑ 1.7×10^{-12}
ⓒ 5.8×10^{-14}
ⓓ 1.7×10^{-7}

(٤٤) إذا كان ثابت حاصل الإذابة Ksp لملح كبريتيد الخارصين ZnS يساوى 1.6×10^{-24} عند درجة حرارة معينة - فيكون تركيز أيون الخارصين فى محلوله المشبع يساوى :

ⓐ 8.0×10^{-25} M
ⓑ 1.26×10^{-12} M
ⓒ 1.6×10^{-24} M
ⓓ 2.56×10^{-48} M

(٤٥) إذا كان حاصل الإذابة Ksp لملح فلوريد الكالسيوم CaF_2 يساوى 3.9×10^{-11} عند $25\ ^oC$

فيكون $[F^-]$ فى المحلول المشبع لـ CaF_2 عند $25\ ^oC$ هو :

ⓐ 3.4×10^{-4} M
ⓑ 6.8×10^{-4} M
ⓒ 2.1×10^{-4} M
ⓓ 4.3×10^{-4} M

(٤٦) مركب قلوى أحادى الهيدروكسيل شحيح الذوبان فى الماء ، قيمة PH له = 8 تكون قيمة Ksp له :

ⓐ 10^{-12}
ⓑ 10^{-10}
ⓒ 10^{-8}
ⓓ 10^{-6}

(٤٧) محلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ قيمة PH له = 12 تكون قيمة Ksp له :

Ⓐ 5×10^{-7} Ⓑ 4×10^{-4}

Ⓒ 4×10^{-6} Ⓓ 7×10^{-5}

(٤٨) إذا كان تركيز M^{2+} فى محلول $M(OH)_2$ المشبع = 0.5×10^{-4} M فإن قيمة pH للمحلول :

Ⓐ 10 Ⓑ 4

Ⓒ 8 Ⓓ 14

(٤٩) فى التفاعل التالى : $AgCl_{(S)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$, Ksp = $1.7 \times 10^{10-}$

Ⓐ قابلية كلوريد الفضة للذوبان فى الماء كبيرة .

Ⓑ قابلية كلوريد الفضة للذوبان فى الماء محدودة .

Ⓒ $K_{SP} = [Ag^+]\ [Cl^-]$

Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٥٠) النظام التالى فى حالة اتزان : $BaSO_{4(S)} \rightleftharpoons Ba^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

وعندما يضاف اليه 100 ml من حمض كبريتيك تركيز 0.1 M :

Ⓐ يزداد $[Ba^{+2}]$ Ⓑ يقل $[Ba^{+2}]$

Ⓒ تزداد قيمة Ksp Ⓓ لا يتأثر الاتزان

(٥١) النظام التالى فى حالة إتزان : $AgCl_{(S)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

فعند إضافة محلول 0.1 M من حمض الهيدروكلوريك إلى هذا النظام سوف يزاح الإتزان إلى :

Ⓐ ناحية اليمين ويقل تركيز Ag^+ Ⓑ ناحية اليمين ويزيد تركيز Ag^+

Ⓒ ناحية اليسار ويقل تركيز Ag^+ Ⓓ ناحية اليسار ويزيد تركيز Ag^+

(٥٢) فى التفاعل المتزن الآتى : $CaCO_{3(S)} \rightleftharpoons Ca^{+2}_{(aq)} + CO_3^{-2}{}_{(aq)}$

يمكن زيادة كمية $CaCO_3$ المذابة عند إضافة :

Ⓐ $CaCO_{3(S)}$ Ⓑ $KNO_{3(S)}$

Ⓒ $Na_2CO_{3(S)}$ Ⓓ $CH_3COOH_{(S)}$

(٥٣) فى التفاعل المتزن الآتى : $CaCO_3(S) \rightleftharpoons Ca^{+2}(aq) + CO_3^{-2}(aq)$

يمكن زيادة كمية $CaCO_3$ المترسبة عند إضافة :

Ⓐ $Ca(OH)_2(S)$ Ⓑ $KNO_3(S)$

Ⓒ $HNO_3(S)$ Ⓓ $CH_3COOH(S)$

(٥٤) النظام التالى فى حالة اتزان : $Fe(OH)_2(S) \rightleftharpoons Fe^{+2}(aq) + 2OH^-(aq)$

ينشط التفاعل فى الإتجاه العكسى عند إضافة :

Ⓐ $Fe(S)$ Ⓑ $Fe(OH)_2(S)$

Ⓒ $Na_2S(S)$ Ⓓ $KOH(S)$

(٥٥) عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين فى محلول مشبع متزن من هيدروكسيد الحديدوز فإن ذوبانية هيدروكسيد الحديدوز :

Ⓐ تقل Ⓑ تزداد

Ⓒ تظل ثابتة Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٥٦) أحد المحاليل الآتية لا يزيد من ترسيب كلوريد الفضة فى المحلول المشبع المتزن :

Ⓐ NH_4OH Ⓑ $AgNO_3$

Ⓒ HCl Ⓓ $NaCl$

(٥٧) إذا كان حاصل الإذابة لمركب $Fe(OH)_3$ هو 1×10^{-36} ولمركب $Zn(OH)_2$ هو 1×10^{-18} فإنه عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم لمحلول يحتوى على كاتيونات Fe^{3+}, Zn^{2+} فإن :

Ⓐ هيدروكسيد الحديد III يترسب أولاً Ⓑ هيدروكسيد الخارصين يترسب أولاً

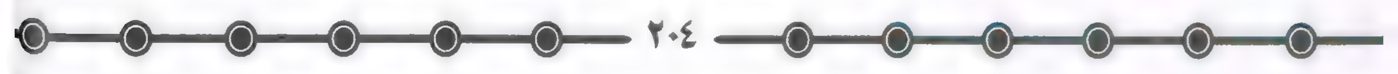
Ⓒ يترسبان فى نفس الوقت Ⓓ لا يترسب أياً منهما

(٥٨) يوضح الجدول التالى ذوبانية أنواع مختلفة من الأملاح فى الماء عند درجة حرارة معينة - أى الأملاح يعتبر أقلها ذوبانية فى الماء عند $60\ ^oC$

الملح	الذوبانية فى الماء عند $60\ ^oC$
W	10 g / 50 g ماء .
X	20 g / 60 g ماء .
Y	30 g / 120 g ماء .
Z	40 g / 80 g ماء .

Ⓐ الملح W . Ⓑ الملح Y .

Ⓒ الملح X . Ⓓ الملح Z .



(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) عند إذابة صودا الغسيل فى الماء ثم غمس ورقة عباد شمس فيها فإن لونها يصبح ....

(٢) عند معالجة محلول بيكربونات الصوديوم بدليل الفينولفثالين يصبح لون الدليل ....

(٣) ناتج تميؤ نيترات الأمونيوم فى الماء هو .... ، .... ، ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عند إضافة محلول عباد الشمس إلى فوسفات الكالسيوم فانه يتلون باللون الأرجوانى .

(٢) قيمة الأس الهيدروجينى PH لمحلول نيتريت الصوديوم أقل من 7 .

(٣) يعتبر المحلول المشبع نظام ساكن .

(٦) أكتب صيغة كل من الحمض والقاعدة الناتجين عن تميؤ الأملاح التالية

(١) الملح KF : الحمض .... ، القاعدة ....

(٢) الملح $(CH_3COO)_2Ca$: الحمض .... ، القاعدة ....

(٣) الملح $Ca(CN)_2$: الحمض .... ، القاعدة ....

(٤) الملح Na_3PO_4 : الحمض .... ، القاعدة ....

(٥) الملح $BaCl_2$: الحمض .... ، القاعدة ....

(٧) أكتب معادلة تفاعل التميؤ الذى تتوقع حدوثه عند إذابة الأملاح التالية فى الماء

(١) فلوريد البوتاسيوم KF

(٢) كبريتات الليثيوم Li_2SO_4

(٣) كربونات الصوديوم Na_2CO_3

(٤) كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

(٥) أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4

(٨) أذكر نوع التفاعلات الكيميائية الآتية (تام - إنعكاسى) مع التعليل

(1) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} = NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

(2) $Fe_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} = FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$ فى إناء مغلق

(٩) صف التغير فى قيمة PH للماء النقى عند ذوبان ملح CH_3COONa فيه .

(١٠) رتب المحاليل الآتية تصاعدياً حسب قيمة PH لها علماً بأنها متساوية التركيز

(١) $NaOH - K_2SO_4 - HCl$

(٢) $NaCl$ - CH_3COONa - NH_4Cl

(٣) $FeCl_3 - Na_2S - H_2O$

(٤) $Fe_2(SO_4)_3$ - $NaCN$ - $Ba(NO_3)_2$

(١١) اكتب معادلة توضح كل من

(١) الاتزان الأيونى فى محلول مشبع من كلوريد الفضة .

(٢) الاتزان الأيونى فى محلول مشبع من بروميد الرصاص .

(١٢) اكتب معادلات الإذابة وكذلك حاصل الإذابة لكل من الأملاح الآتية

(1) $AgCl$ (2) $PbBr_2$ (3) Ag_2SO_4

(4) $Ca_3(PO_4)_2$ (5) Cu_2S (6) $Al(OH)_3$

(١٣) قارن بين كل من

(١) التميؤ والتعادل .

(٢) التأين والتميؤ .

(١٤) طبق قاعدة لوشاتيليه على تميؤ الأملاح التالية :

(١) كلوريد الأمونيوم .

(٢) كربونات الصوديوم .

(١٥) كيف تميز عملياً بين كربونات الصوديوم وكلوريد الأمونيوم .

(١٦) أكتب المعادلات الكيميائية إذا كانت معادلات ثابت الاتزان كالآتى

(١) $Ksp = [Pb^{+2}]\,[Br^-]^2$

(٢) $Ksp = [Bi^{+3}]^2\,[S^{-2}]^{-3}$

(١٧) وضح أثر التغيرات الآتية على أتزان كل من التفاعلات الآتية

(١) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول مشبع من كلوريدالفضة.

$$AgCl_{(S)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

(٢) إضافة حمض الهيدروسيانيك إلى محلول مشبع من سيانيد البوتاسيوم .

$$KCN_{(S)} \rightleftharpoons K^+_{(aq)} + CN^-_{(aq)}$$

(١٨) رتب المركبات التالية تنازلياً حسب قيمة pH لمحاليلها المائية :

CH_3COONa , CH_3COONH_4 , NH_4Cl , HCl

(١٩) الجدول التالى يبين عدد من المحاليل الافتراضية وقيم pH لها :

المحلول	A	B	C	D	E	F
pH	4.5	8.7	0	7	12	1

فأى المحاليل يمثل ؟

(١) القاعدة الأقوى

(٢) محلول NaCl

(٣) محلول HNO_3 تركيزه 0.1 mol/L

(٤) قاعدة فيها $[OH^-]$ يساوى 5×10^{-6} mol/L

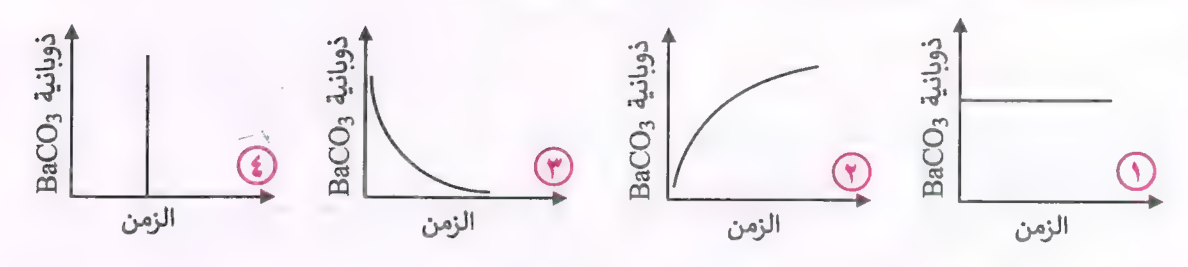
(٥) حمض فيه $[H_3O^+]$ يساوى 3×10^{-5} mol/L

(٢٠) رتب المركبات التالية تصاعدياً حسب سرعة ترسيبها :

كبريتات الفضة Ag_2SO_4	$Ksp = 1.1 \times 10^{-5}$
هيدروكسيد خارصين $Zn(OH)_2$	$Ksp = 1.0 \times 10^{-18}$
هيدروكسيد حديد III $Fe(OH)_3$	$Ksp = 1.0 \times 10^{-36}$
كربونات كالسيوم $CaCO_3$	$Ksp = 4.9 \times 10^{-11}$

(٢١) تشير المنحنيات الآتية الى :

تغير ذوبانية كربونات الباريوم $BaCO_3$ بدلالة تركيزه فى شروط مختلفة .



(أ) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة HNO_3 ؟

(ب) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة Na_2CO_3 ؟

(ج) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة $NaNO_3$ ؟

(٢٢) ما معنى أن : ذوبانية كلوريد الفضة فى الماء = $0.0016\ g\ /\ 100\ g$ عند $25\ ^{o}C$

(٢٣) أى المعادلات الآتية يعبر عن تميؤ أسيتات الأمونيوم ؟ ثم أذكر تأثير المحلول الناتج على عباد الشمس؟

(a) $CH_3COONH_{4(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

(b) $CH_3COONH_{4(S)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(l)} + NH_4OH_{(aq)}$

(c) $CH_3COONH_{4(S)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

(٢٤) أكمل الجدول الآتى

المركب	كاتيون	أنيون	Ksp
$SrCO_3$	2.4×10^{-5}	2.4×10^{-5}	----------
SrF_2	1.0×10^{-3}	----------	4.0×10^{-9}

(٢٥) ملح كلوريد رصاص (II) $PbCl_2$ شحيح الذوبان :

(أ) أكتب معادلة اتزان الملح فى محلوله المائى المشبع .

(ب) أكتب تعبير ثابت حاصل الإذابة للملح .

(جـ) إذا تم إمرار غاز كلوريد الهيدروجين فى المحلول المشبع للملح - صف ما يحدث مع التفسير ؟

أسئلة متنوعة

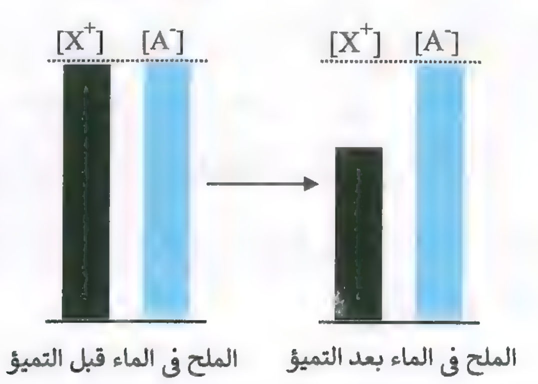
(١) لديك محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة $AgCl$ ومحلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ عند درجة حرارة ثابتة – أضيف لكل منهما حمض HCl .

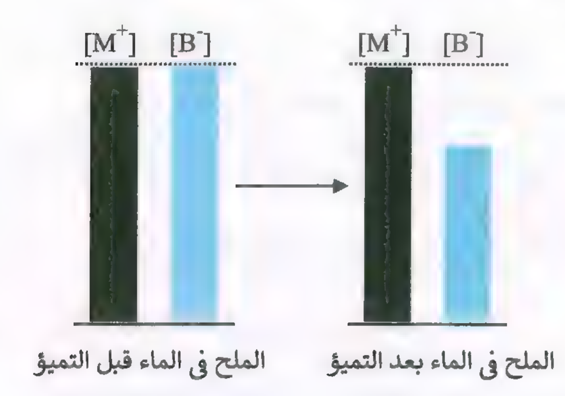
أكمل المطلوب فى الجدول التالى :

$CaCO_3$	$AgCl$	التجربة
		تأثير إضافة حمض HCl على المحلول المشبع : (يذوب – يترسب)
		تأثير إضافة حمض HCl على Ksp للملح (تزداد – تقل – تظل ثابتة)

(٢) أحضرت طالبة أنبوبتين - وضعت فى الأولى محلول كربونات الصوديوم وفى الثانية محلول كلوريد الأمونيوم وكشفت عن المحلولين بورقة عباد الشمس الزرقاء فوجدت أن الورقة تظل زرقاء فى محلول الأنبوبة الأولى وتحمر فى الثانية - فسر هذه النتيجة مع كتابة المعادلات .

(٣) يوضح الشكلين ذوبان ملحين مختلفين الأول XA والملح الثانى MB فى الماء لتكوين محلولين مختلفين :





(أ) أكمل الجدول التالى :

وجه المقارنة	XA	MB
الأيون الذى يتميأ		
الأيون الذى لا يتميأ		
نوع المحلول الناتج		

(ب) علل لما يأتى :

(١) يقل تركيز $[X^+]$ فى محلول الملح الأول .

(٢) يبقى تركيز $[M^+]$ فى محلول الملح الثانى ثابت لا يتغير .



مسائل على ثابت حاصل الاذابة

(١) احسب ثابت حاصل الإذابة KSP لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ - إذا علمت أن تركيز أيونات الكالسيوم 2×10^{-8} M ، وتركيز أيونات الفوسفات 1×10^{-3} M **(8×10^{-30})**

---

(٢) رج محلول يحتوى على كبريتات الباريوم الصلبة $BaSO_4$ مع الماء النقى لعدة أيام وبعد عدة أيام ثبتت قيمة $[Ba^{+2}]$ فى المحلول مما يوضح أن المحلول فى حالة الإتزان الأيونى التالى :

$$BaSO_{4(S)} \rightleftharpoons Ba^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}_{(aq)}$$

فإذا كان تركيز أيونات Ba^{+2} عند الاتزان 1.04×10^{-5} M – احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لـ $BaSO_4$ **(1.0816×10^{-10})**

---

(٣) ملح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ شحيح الذوبان فى الماء - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP للملح علماً بأن تركيز أيونات الرصاص 1.6×10^{-2} mol/L **(1.638×10^{-5})**

---

(٤) يذوب ملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ فى الماء تبعاً للمعادلة :

$$Ca_3(PO_4)_{2(S)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{-3}_{(aq)} \quad : \quad Ksp = 1 \times 10^{-33}$$

احسب تركيز أيونات الفوسفات عندما يكون تركيز أيونات الكالسيوم 1×10^{-9} M **(10^{-3} M)**

---

(٥) احسب $[Ba^{+2}]$ فى المحلول المشبع من كبريتات الباريوم $BaSO_4$ علماً بأن قيمة حاصل إذابته KSP تساوى 1.1×10^{-10} **(1.048×10^{-5} M)**

---

(٦) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح كلوريد الفضة AgCl إذا كانت درجة ذوبانه 10^{-5} M **(10^{-10})**

---

(٧) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح فلوريد الكالسيوم CaF_2 درجة ذوبانه 2×10^{-4} M **(3.2×10^{-11})**

---

(٨) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 علماً بأن درجة الإذابة له تســـاوى 2×10^{-3} M **(3.2×10^{-8})**

---

(٩) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح بروميد الرصاص II $PbBr_2$ إذا علمت أن درجة ذوبانه تســاوى 1.04×10^{-2} M **(4.49×10^{-6})**

(١٠) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 فى الماء علماً بأن درجة ذوبانه عند درجة حرارة معينة تساوى 1.4×10^{-2} M (1.0976×10^{-5})

---

(١١) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملح كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$ فى الماء علماً بأن درجة ذوبانه 1.2×10^{-4} mol/L (2.687×10^{-18})

---

(١٢) احسب درجة ذوبان ملح كبريتات الباريوم $BaSO_4$ - إذا علمت أن قيمة حاصل الإذابه له KSP تساوى 1.6×10^{-5} (4×10^{-3} M)

---

(١٣) احسب درجة ذوبان ملح كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ - إذا علمت أن قيمة حاصل إذابته KSP تساوى 0.49×10^{-10} (7×10^{-6} M)

---

(١٤) إذا علمت أن قيمة حاصل الإذابة KSP لملح فلوريد الكالسيوم CaF_2 هى 3.9×10^{-11} إحسب درجة ذوبانه فى الماء مقدرة بالجرام / لتر علماً بأن : (Ca = 40.1 , F = 19) . (1.668×10^{-2} g /L)

---

(١٥) احسب تركيز كل من كاتيونات الفضة وأنيونات الكلوريد فى المحلول المشبع لكلوريد الفضة عند درجة حرارة 25 °C علماً بأن حاصل إذابته KSP يساوى 1.3×10^{-5} (3.6×10^{-3} M)

---

(١٦) عند تسخين 500 Cm^3 من محلول مشبع من هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ حتى تمام التطاير تبقى منه 2.9×10^{-3} g ، إحسب درجة إذابة المركب وقيمة حاصل إذابته KSP .

(Mg = 24 , O = 16 , H = 1) (1×10^{-4} - 4×10^{-12} M)

---

(١٧) إذا فرض أن قيمة PH لمحلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ = 12 عند درجة حرارة معينة - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP له عند نفس درجة الحرارة . (5×10^{-7})

---

(١٨) مركب قلوى أحادى الهيدروكسيل شحيح الذوبان فى الماء قيمة PH له = 8 عند درجة حرارة معينة - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP له عند نفس درجة الحرارة . (10^{-12})

---

(١٩) بفرض أن قيمة حاصل الإذابة Ksp لملح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ II تســاوى 3.2×10^{-5} احسب :

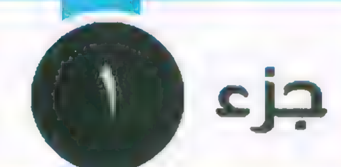
(أ) درجة إذابة كلوريد الرصاص (تركيز أيونات الرصاص فى محلوله المشبع) . (0.02 M)

(ب) كتلة كلوريد الرصاص اللازمة لتشبع محلول منه حجمه 250 Cm^3 .

(Pb = 207 , Cl = 35.5) (1.39 g)

الباب الرابع

الكيمياء الكهربية



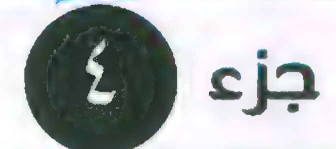
من أول الباب إلى ما قبل
الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربية



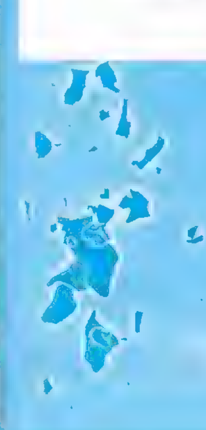
من أول الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربية
إلى ما قبل الخلايا الإلكتروليتية



من أول الخلايا الإلكتروليتية
إلى ما قبل تطبيقات التحليل الكهربى



تطبيقات التحليل الكهربى



الباب الرابع

من أول الباب إلى ما قبل الخلايا الجلفانية و إنتاج الطاقة الكهربية

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) العلم المختص بدراسة التحول المتبادل بين الطاقة الكيميائية والطاقة الكهربية من خلال تفاعلات أكسدة وإختزال .

(٢) تفاعلات كيميائية تنتقل فيها الالكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى الداخلة معها فى التفاعل .

(٣) الأنظمة التى تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والإختزال .

(٤) خلايا يمكن الحصول منها على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى .

(٥) خلايا تستخدم فيها الطاقة الكهربية المستمدة من مصدر خارجى لإحداث تفاعل أكسدة وإختزال غير تلقائى .

(٦) القطب الذى تحدث عنده تفاعلات الأكسدة فى الخلية الجلفانية .

(٧) القطب الذى تحدث عنده تفاعلات الاختزال فى الخلية الجلفانية .

(٨) القطب السالب فى الخلية الجلفانية .

(٩) القطب الموجب فى الخلية الجلفانية .

(١٠) المحلول الموجود فى كل نصف خلية كهروكيميائية .

(١١) إناء يحتوى على ساق من فلز معين مغمور فى محلول مولارى لأحد أملاحه .

(١٢) مجموعة من الرموز البسيطة تعبر عن تفاعلات الأكسدة والاختزال فى الخلية الجفانية .

(١٣) فرق الجهد بين الفلز وبين أيوناته .

(١٤) الفرق فى الجهد بين قطب الهيدروجين وأيوناته فى محلول مولارى من أيوناته .

(١٥) القوة الدافعة الكهربية لقطب مقاسة بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسى .

(١٦) الصورة التى تكون فيها الفلزات على هيئة أيونات وتكون اللافلزات فى حالتها العنصرية .

(١٧) الصورة التى تكون فيها الفلزات فى حالتها العنصرية وتكون اللافلزات على هيئة أيونات .

(٢) علل لما يأتى

(١) عند وضع ساق من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس يختفى لون المحلول .

(٢) يتوقف التيار الناتج من الخلية الجلفانية عند رفع القنطرة الملحية .

(٣) فى الخلية الجلفانية الأنود هو القطب السالب والكاثود هو القطب الموجب .

(٤) فى الخلية الجلفانية تتحول الطاقة الكيميائية إلى كهربية .

(٥) فى الخلية الجلفانية يشترط أن يكون قطبى الخلية مختلفان .

(٦) لا يمكن الحصول على تيار كهربى من تفاعل أكسدة واختزال مع تلامس المواد المتفاعلة .

(٧) استخدام قطب الهيدروجين القياسى فى قياس جهود أقطاب العناصر المجهولة .

(٨) جهد الإختزال القياسى لقطب الهيدروجين يساوى صفر .

(٩) من الممكن أن يتغير جهد قطب الهيدروجين القياسى عن الصفر .

(١٠) لا يمكن قياس جهد القطب منفرداً .

(١١) رتبت العناصر فى السلسلة الكهروكيميائية حسب جهودها القياسية بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسى.

(١٢) يستخدم الحديد للحصول على الهيدروجين من الأحماض المخففة بينما لا يستخدم النحاس .

(١٣) العناصر ذات الجهود الأكثر إيجابية تعتبر الصورة المتأكسدة لها عوامل مؤكسدة قوية .

(١٤) يعتبر الصوديوم من العوامل المختزلة القوية بينما جزيئات الفلور من العوامل المؤكسد القوية .

(١٥) قدرة الماغنسيوم على طرد هيدروجين الماء أكبر من قدرة الحديد .

(١٦) يمكن حفظ محلول كبريتات الخارصين فى أوانى من النحاس .

(١٧) لا يحفظ محلول كبريتات النحاس فى أوانى من الخارصين .

(١٨) لا يحدث هذا التفاعل تلقائياً :

$$Cu^{+2}(aq) + 2Cl^{-}(aq) \longrightarrow Cu^{0}(S) + Cl_2(g) \quad E^{o} = -1.02\ V$$

(١٩) لا يحدث هذا التفاعل تلقائياً :

$$Zn^{+2}(aq) + Cu^{o}(S) \longrightarrow Zn^{o}(S) + Cu^{+2}(aq)$$

علماً : بأن جهود الأكسدة القياسية للخارصين والنحاس هى : 0.76 V ، - 0.34 V

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

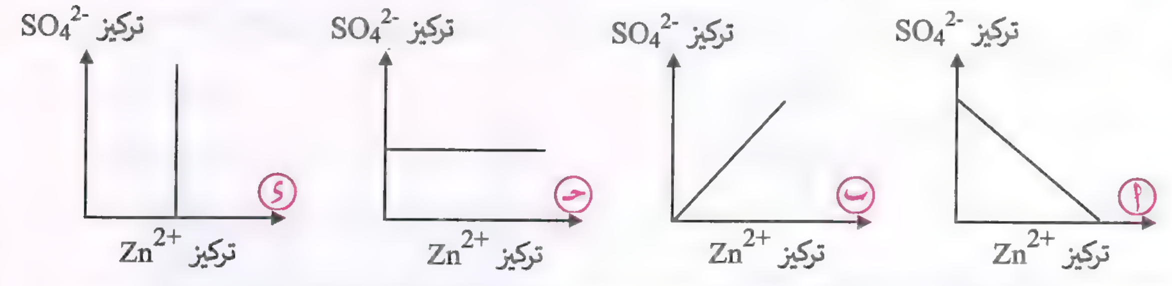
(١) عند غمس صفيحة من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس II الأزرق :

Ⓐ تترسب ذرات النحاس
Ⓑ يذوب فلز الخارصين تدريجياً
Ⓒ يقل اللون الأزرق تدريجياً
Ⓓ جميع ما سبق

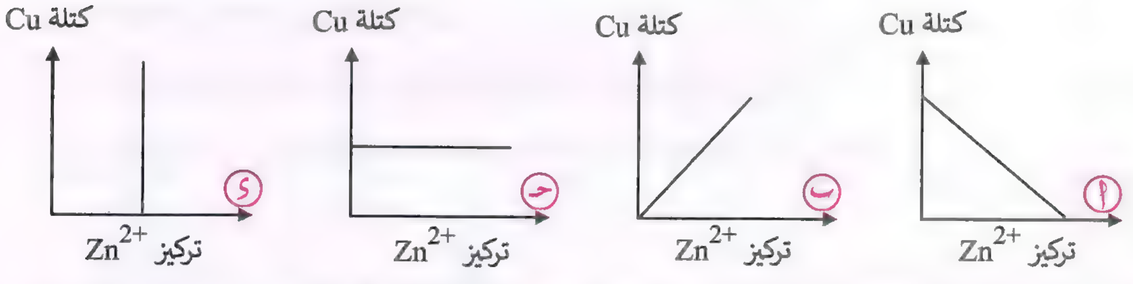
(٢) جميع ما يلى يحدث عند وضع صفيحة من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس II عدا :

Ⓐ يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس .
Ⓑ تنتج طاقة حرارية .
Ⓒ يتولد تيار كهربى .
Ⓓ يبهت لون المحلول تدريجياً

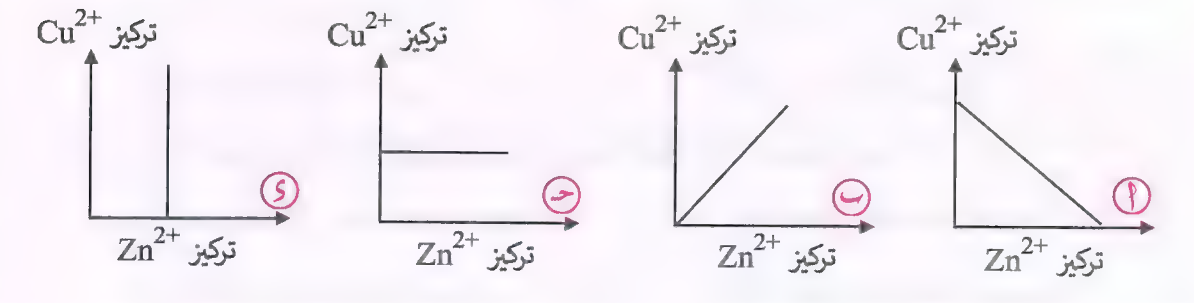
(٣) عند غمس ساق من الخارصين فى محلول كبريتات نحاس II $CuSO_4$ فإن الشكل .... يعبر عن التغير فى $[SO_4^{2-}]$ و $[Zn^{2+}]$:



(٤) عند غمس ساق من الخارصين فى محلول كبريتات نحاس II $CuSO_4$ فإن الشكل .... يعبر عن التغير فى كتلة النحاس المترسبة و $[Zn^{2+}]$.



(٥) عند غمس ساق من الخارصين فى محلول كبريتات نحاس II $CuSO_4$ فإن الشكل .... يعبر عن التغير فى $[Cu^{2+}]$ و $[Zn^{2+}]$:



(٦) الخلية الجلفانية يمكن الحصول منها على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل :

Ⓐ أكسدة فقط
Ⓑ إختزال فقط
Ⓒ أكسدة واختزال تلقائى
Ⓓ أكسدة واختزال غير تلقائى

(٧) يسمى كل نصف من أنصاف الخلية الجلفانية بالقطب :

Ⓐ الاختزالى
Ⓑ التأكسدى
Ⓒ الإنعكاسى
Ⓓ اللا إنعكاسى

(٨) فى الخلية الجلفانية يكون المصعد (الأنود) هو القطب :

Ⓐ السالب الذى تحدث عنده الأكسدة
Ⓑ السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال
Ⓒ الموجب الذى تحدث عنده عملية الإختزال
Ⓓ الموجب الذى تحدث عنده الأكسدة

(٩) فى الخلايا الكهروكيميائية بأنواعها تحدث عملية الأكسدة عند :

Ⓐ الأنود
Ⓑ الكاثود
Ⓒ المهبط .
Ⓓ الإلكتروليت .

(١٠) من فوائد القنطرة الملحية فى خلية دانيال :

Ⓐ تسمح بانتقال الأيونات
Ⓑ تسمح بسريان الالكترونات
Ⓒ تمنع انتقال الأيونات
Ⓓ تمنع سريان الالكترونات .

(١١) القنطرة الملحية فى خلية دانيال :

Ⓐ توصل بين محلولى نصف الخلية بطريقة غير مباشرة .
Ⓑ تعمل على معادلة الشحنات الموجبة والسالبة الزائدة فى نصفى الخلية .
Ⓒ تسمح بسريان الإلكترونات بين محلولى نصفى الخلية .
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٢) فى خلية دانيال يتوقف مرور التيار الكهربى بين نصفى الخلية عندما :

Ⓐ يذوب كل فلز الخارصين
Ⓑ تنضب أيونات النحاس .
Ⓒ يذوب كل فلز النحاس
Ⓓ (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٣) عند غلق دائرة خلية جلفانية فإن الأنيونات تنتقل باتجاه نصف خلية :

Ⓐ الأنود خلال سلك الدائرة الخارجية .
Ⓑ الكاثود خلال سلك الدائرة الخارجية.
Ⓒ الكاثود خلال الحاجز المسامى .
Ⓓ الأنود خلال الحاجز المسامى .

(١٤) تنتقل الالكترونات فى الخلايا الجلفانية من :

(أ) الكاثود إلى الأنود
(ب) العامل المختزل إلى العامل المؤكسد
(ج) الأنود إلى الكاثود
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

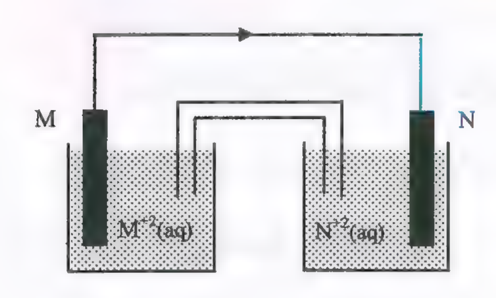
(١٥) فى الخلية الجلفانية ينتقل التيار الكهربى عن طريق .... من القطب .... إلى القطب ....

(أ) الالكترونات / الموجب / السالب
(ب) الالكترونات / السالب / الموجب
(ج) الأيونات / الموجب / السالب
(د) الأيونات / السالب / الموجب

(١٦) العامل المختزل فى خلية دانيال :

(أ) يفقد إلكترونات عند الأنود.
(ب) يختزل عند الكاثود.
(ج) يكتسب إلكترونات عند الكاثود.
(د) يكتسب إلكترونات من الأنيونات .

(١٧) إدرس الشكل المقابل ثم اختر الإجابة الصحيحة :



(أ) العنصر N عامل مختزل .
(ب) أيون N^{2+} حدثت له عملية أكسدة .
(ج) العنصر M حدثت له عملية أكسدة .
(د) أيون M^{2+} حدثت له عملية اختزال .

(١٨) فى التفاعل : $2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(g)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2Br^-_{(aq)}$ **العامل المختزل هو :**

(أ) Br^-
(ب) Br_2
(ج) Cl_2
(د) Cl^-

(١٩) فى التفاعل : $Cu^{+2}_{(aq)} + 2Ag^0_{(S)} \longrightarrow Cu^0_{(S)} + 2Ag^+_{(aq)}$ **العامل المؤكسد هو :**

(أ) Cu^0
(ب) Cu^{+2}
(ج) Ag^0
(د) Ag^+

(٢٠) فى الخلية الجلفانية التى يحدث فيها التفاعل التالى :

$$Zn_{(S)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

(أ) الخارصين عامل مختزل أقوى من الهيدروجين .
(ب) الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين .
(ج) جهد إختزال الخارصين أكبر من جهد إختزال الهيدروجين .
(د) الخارصين يلى الهيدروجين فى السلسلة الكهروكيميائية .

(٢١) في الخلية الجلفانية التى يحدث فيها التفاعل التالى :

$$2Cr(S) + 3Fe^{+2}(aq) \longrightarrow 2Cr^{+3}(aq) + 3Fe(S)$$

(أ) تنتقل الإلكترونات من قطب الحديد إلى قطب الكروم .

(ب) تنتقل الأنيونات خلال القنطرة الملحية من نصف خلية الحديد إلى نصف خلية الكروم .

(ج) تنتقل الأنيونات خلال القنطرة الملحية من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية الحديد .

(د) يتم تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية .

(٢٢) في الخلية الجلفانية التى يحدث فيها التفاعل التالى :

$$Cu^{+2}(aq) + Cd(S) \longrightarrow Cu(S) + Cd^{+2}(aq)$$

(أ) تنتقل كل من الأنيونات والالكترونات إلى نصف خلية الكادميوم .

(ب) تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية النحاس بينما تنتقل الإلكترونات الى قطب الكادميوم .

(ج) تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية الكادميوم بينما تنتقل الإلكترونات الى قطب النحاس .

(د) تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية النحاس بينما تنتقل الالكترونات إلى قطب النحاس .

(٢٣) التفاعل الكلى لخلية جلفانية هو : $H_2(g) + Cu^{+2}(aq) \longrightarrow 2H^{+}(aq) + Cu(s)$

أى مما يلى ينطبق على هذه الخلية ؟

(أ) قطب النحاس يمثل المهبط وقطب الهيدروجين يمثل المصعد

(ب) قطب النحاس يمثل القطب السالب وقطب الهيدروجين يمثل القطب الموجب .

(ج) يسرى التيار الكهربى من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين .

(د) القوة الدافعة الكهربية لهذه الخلية تساوى صفر .

(٢٤) التفاعل الكلى للخلية الجلفانية المعبر عن تفاعلى نصفى الخلية فيها بالمعادلتين الآتيتين هو :

$$Mg^{\circ}(S) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \qquad Ag^{+}(aq) + e^{-} \longrightarrow Ag^{\circ}(S)$$

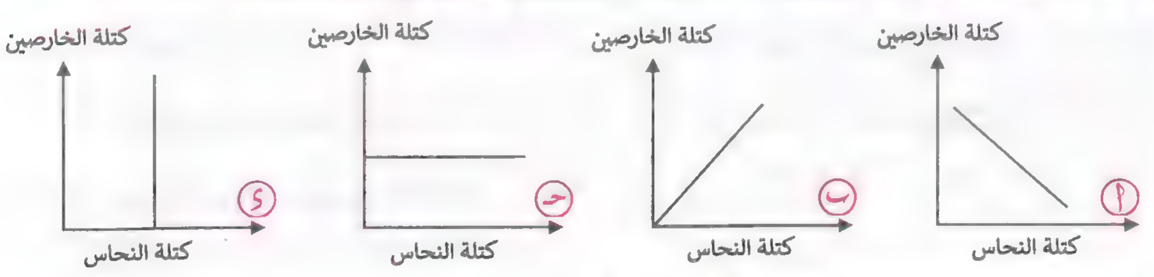
(أ) $Mg^{o}(S) + 2Ag^{+}(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ag^{o}(S)$

(ب) $Mg^{o}(S) + Ag^{+}(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + Ag^{o}(S)$

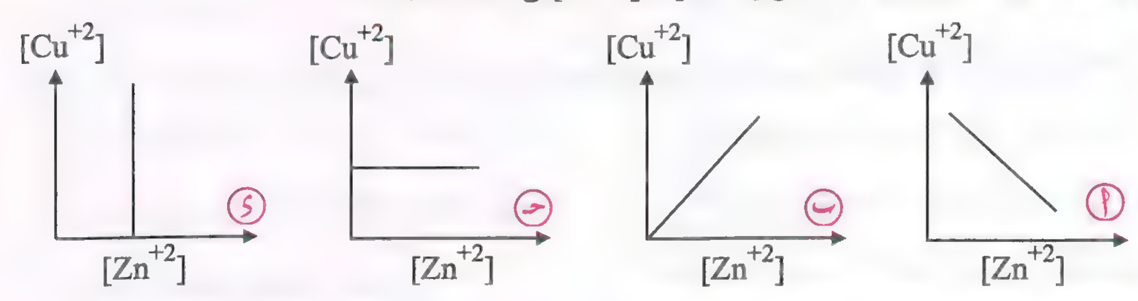
(ج) $Mg^{o}(S) + Ag^{+}(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + Ag^{o}(S)$

(د) $Mg^{o}(S) + 2\,Ag^{o}(S) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ag^{+}(aq)$

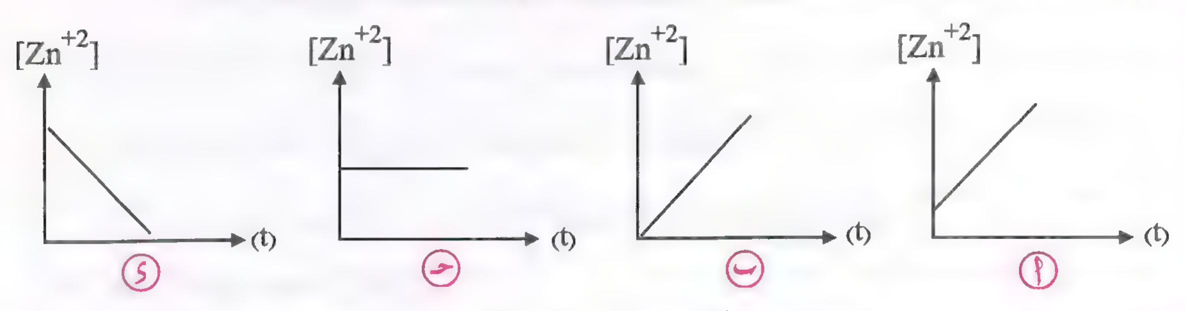
(٢٥) أى الأشكال الآتية يمثل التغير فى كتلة كل من الخارصين والنحاس فى خلية دانيال ؟



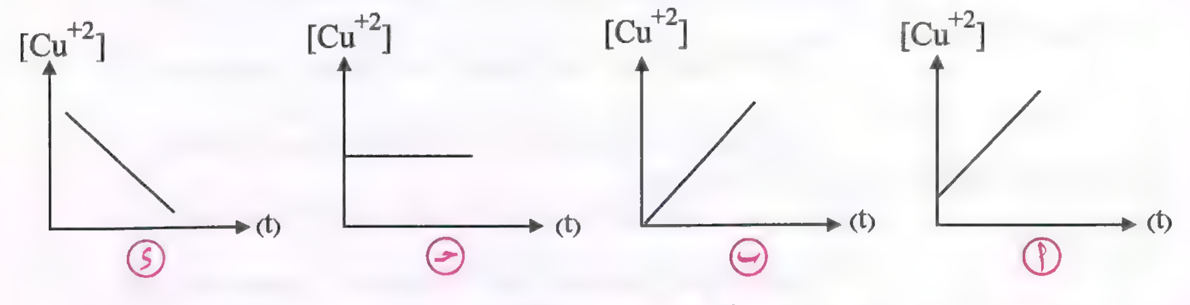
(٢٦) أى الأشكال الآتية يمثل التغير فى $[Cu^{2+}]$ و $[Zn^{2+}]$ فى خلية دانيال ؟



(٢٧) أى الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين $[Zn^{+2}]$ والزمن (t) فى الكتروليت أنود خلية دانيال ؟



(٢٨) أى الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين $[Cu^{+2}]$ والزمن (t) فى الكتروليت كاثود خلية دانيال ؟



(٢٩) الرمز الإصطلاحى : $Zn(S) / Zn^{+2}(aq) \ // \ Cu^{+2}(aq) / Cu(S)$ يدل على أن :

ⓐ يتجه التيار من نصف خلية الخارصين إلى نصق خلية النحاس

ⓑ الخارصين هو الأنود

ⓒ أيونات النحاس عامل مؤكسد .

ⓓ جميع الإجابات صحيحة

(٣٠) يتم قياس الفرق المطلق فى الجهد الكهربى بين قطب الفلز ومحلول أيوناته باستخدام :

(أ) خلية دانيال
(ب) قطب الهيدروجين القياسى
(ج) جهد الفضة القياسى
(د) قطب الأكسجين القياسى

(٣١) جهد قطب الهيدروجين القياسى :

(أ) -1 V
(ب) Zero
(ج) 0.76 V
(د) 1 V

(٣٢) تركيز المحلول الحامضى فى نصف خلية الهيدروجين عندما تعمل كقطب قياسى يساوى :

(أ) 1 M
(ب) 0.2 M
(ج) 0.1 M
(د) 0.01 M

(٣٣) نصف الخلية القياسى المنفرد :

(أ) تسرى فيه الإلكترونات لأنه عبارة عن دائرة مغلقة .
(ب) تتأكسد ذرات القطب إلى أيونات فى المحلول فقط .
(ج) تقل كتلة القطب ويزيد تركيز الكاتيونات في المحلول .
(د) تحدث فيه عملية إتزان بين ذرات القطب (الفلز) وأيوناته فى المحلول .

(٣٤) نصف الخلية القياسى المنفرد :

(أ) يمثل دائرة مفتوحة حيث لا يوجد سريان للإلكترونات منها أو إليها .
(ب) يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية أكسدة فقط .
(ج) يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية إختزال فقط.
(د) قيمة جهد الإختزال القطبى له تساوى Zero دائماً .

(٣٥) لديك فلز مجهول - أى الطرق التالية تساعدك فى التعرف عليه ؟

(أ) بناء خلية كهربية وقياس شدة التيار.
(ب) نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد .
(ج) نعين مدى قدرة الفلز على أكسدة أيون الحديد الثنائى إلى أيون حديد ثلاثى .
(د) بناء خلية كهربائية يكون هذا الفلز أحد أقطابها مع قطب الهيدروجين القياسى .

(٣٦) ترتب العناصر فى سلسلة الجهود الكهربية :

(أ) تنازلياً حسب جهود الاختزال .
(ب) تصاعدياً حسب جهود الاختزال السالبة.
(جـ) تصاعدياً حسب جهود الأكسدة .
(د) لا توجد اجابة صحيحة .

(٣٧) العناصر ذات الجهود الأكثر سالبية :

(أ) عوامل مؤكسدة قوية
(ب) عوامل مختزلة قوية .
(جـ) تكتسب الكترونات بسهولة
(د) عوامل مختزلة ضعيفة .

(٣٨) العناصر المختزلة القوية :

(أ) فلزات تتأكسد بسهولة .
(ب) تحتل مؤخرة متسلسلة الجهود الكهربية .
(جـ) تفقد إلكترونات تكافؤها بصعوبة .
(د) جهود اختزالها كبيرة .

(٣٩) العناصر التى لها جهد تأكسد بإشارة موجبة :

(أ) تحل محل أيونات الهيدروجين فى المحاليل الحامضية .
(ب) عوامل مؤكسد قوية .
(جـ) تعمل كأنود فى الخلايا الجلفانية .
(د) لها القدرة على اكتساب الإلكترونات .

(٤٠) إذا كان جهد الاختزال القياسى للصوديوم هو (2.71 V -) فإن عنصر الصوديوم :

(أ) يحل محل هيدروجين الماء .
(ب) جهد تأكسده 2.71 V
(جـ) يحل محل هيدروجين الأحماض .
(د) جميع ما سبق .

(٤١) كلما زادت قيمة جهد التأكسد كلما دل ذلك على :

(أ) سهوله تأكسد العنصر لأيوناته
(ب) سهولة اختزال أيونات العنصر
(جـ) العنصر عامل مؤكسد
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٤٢) أى من العناصر الآتية يميل أكثر لتكوين أكسيد ؟

(أ) Pt
(ب) Ag
(جـ) Cu
(د) Zn

(٤٣) العنصر الأفضل كعامل مختزل جهد تأكسده يساوى :

(أ) 3.045 V
(ب) 2.375 V
(جـ) Zero
(د) - 2.87 V

(٤٤) العنصر الأفضل كعامل مؤكسد جهد اختزاله يساوى :

Ⓐ $-2.37\ V$ Ⓑ $-0.41\ V$

Ⓒ $0.34\ V$ Ⓓ $0.80\ V$

(٤٥) أفضل العوامل المختزلة مما يلى :

Ⓐ $Mg^{+2} / Mg\ (-2.375\ V)$ Ⓑ $Cl^- / Cl\ (-1.36\ V)$

Ⓒ $Cu / Cu^{+2}\ (-0.34\ V)$ Ⓓ $Fe^{+2} / Fe\ (-0.44\ V)$

(٤٦) أفضل العوامل المؤكسدة مما يلى :

Ⓐ $Ba^{2+}\ (E^o red = -2.91\ V)$ Ⓑ $Al^{3+}\ (E^o red = -1.66 V)$

Ⓒ $Na^{+}\ (E^o red = -2.71\ V)$ Ⓓ $Sn^{2+}\ (E^o red = -0.14\ V)$

(٤٧) أفضل العوامل المختزلة مما يلى :

Ⓐ $Cr^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Cr^o(S) \quad E^o = -0.74\ V$

Ⓑ $Au^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Au^o(S) \quad E^o = +1.42\ V$

Ⓒ $Sn^{+4}(aq) + 2e^- \longrightarrow Sn^{+2}(aq) \quad E^o = +0.15\ V$

Ⓓ $K^{+}(aq) + e^- \longrightarrow K^o(S) \quad E^o = -2.92\ V$

(٤٨) أكبر الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى هو :

(جهد الإختزال القياسى بين القوسين)

Ⓐ $Cu\ (+0.34\ V)$ Ⓑ $Pb\ (-0.126\ V)$

Ⓒ $Co\ (-0.28\ V)$ Ⓓ $Rb\ (-2.925\ V)$

(٤٩) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى هو :

(جهد الاختزال القياسى بين القوسين)

Ⓐ $Cu\ (+0.34\ V)$ Ⓑ $Zn\ (-0.762\ V)$

Ⓒ $Hg\ (+0.851\ V)$ Ⓓ $Pb\ (-0.126\ V)$

(٥٠) كلما اتجهنا إلى أسفل فى سلسلة الجهود الكهربية يكون :

Ⓐ الاختزال والأكسدة أصعب Ⓑ الاختزال والأكسدة أسهل

Ⓒ الاختزال أسهل والأكسدة أصعب Ⓓ الاختزال أصعب والأكسدة أسهل

(٥١) من التفاعلين التاليين :

$$2Cr_{(S)} + 3Fe^{+2}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{+3}_{(aq)} + 3Fe_{(S)}$$

$$Fe_{(S)} + Pb^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{+2}_{(aq)} + Pb_{(S)}$$

أفضل عامل مؤكسد هو :

(أ) $Pb^{+2}_{(aq)}$ (ب) $Pb_{(S)}$

(جـ) $Cr^{+3}_{(aq)}$ (د) $Cr_{(S)}$

(٥٢) إذا كان جهد الإختزال القياسى لكل من الأقطاب التالية هو :

$$Na^{+}/Na^{0} = (-2.711\ V)\ ,\ Ni^{+2}/Ni^{0} = (-0.23\ V)\ ,\ Ag^{+}/Ag^{0} = (+0.8\ V)$$

فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا واحدة منها هى :

(أ) أفضل عامل مؤكسد هو (Ag^{+}) . (ب) أفضل عامل مختزل هو (Na) .

(جـ) النيكل له القدرة على أكسدة الفضة . (د) النيكل يسبق الفضة فى السلسلة الكهروكيميائية .

(٥٣) إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية لكل من (النيكل ، الحديد ، النحاس ، الألومنيوم) هى على الترتيب (0.25 - , 0.4 - , 0.34 + , 1.67 -) فولت فإن :

(أ) النحاس يؤكسد الألومنيوم ولا يؤكسد الحديد . (ب) النيكل يختزل الحديد ولا يختزل النحاس

(جـ) الألومنيوم يؤكسد الحديد ولا يؤكسد النحاس . (د) الحديد يؤكسد الألومنيوم ويختزل النيكل .

(٥٤) تبعاً لجهود الإختزال القياسية التالية :

$Pb^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Pb_{(S)}$	$E^{o} = -0.126\ V$
$Fe^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Fe_{(S)}$	$E^{o} = -0.409\ V$
$Mg^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{(S)}$	$E^{o} = -2.375\ V$
$Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(S)}$	$E^{o} = -0.762\ V$

أى مما يلى يمكن أن يختزل أيون Mn^{+3} إلى أيون Mn^{+2} $[E^{0} = -1.029\ V]$

(أ) Mg فقط . (ب) Zn فقط .

(جـ) Fe , Pb فقط . (د) Zn , Fe , Pb

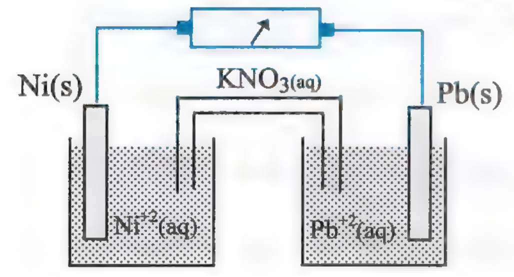
(٥٥) أى مما يلى لا يعد صحيحاً فى الخلية الجلفانية :

Ⓐ الأنود هو القطب الذى تحدث له عملية الاكسدة .
Ⓑ الكاثود شحنته موجبة .
Ⓒ فى خلية (الخارصين - النحاس) القياسية يكون الخارصين أصعب إختزالاً من النحاس .
Ⓓ تتحرك الكاتيونات فى الخلية الجلفانية ناحية القطب السالب .

(٥٦) المصعد فى الخلية الجلفانية هو القطب الذى جهد اختزاله :

Ⓐ أكبر من المهبط
Ⓑ أصغر من المهبط
Ⓒ مساوياً للمهبط
Ⓓ غير معروف بالنسبة للمهبط

(٥٧) الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية – أى العبارات الآتية صحيحة ؟



Ⓐ كتلة الرصاص تزداد وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .
Ⓑ كتلة النيكل تقل وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .
Ⓒ كتلة الرصاص تقل وتركيز أيوناته يزداد بمرور الزمن .
Ⓓ كتلة النيكل تزداد وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .

(٥٨) تزداد قدرة العنصر المتقدم فى السلسلة على طرد العنصر الذى يليه فى محلول أملاحه كلما :

Ⓐ زاد البعد فى الترتيب بين العنصرين
Ⓑ زاد الفرق بين جهدى تأكسد العنصرين
Ⓒ زاد الفرق بين جهدى اختزال العنصرين
Ⓓ جميع ما سبق

(٥٩) لكى تقوم الخلية الجلفانية للعمل بفاعلية يجب استخدام فلزين :

Ⓐ يحتلان مقدمة سلسلة الجهود الكهربية .
Ⓑ يحتلان مؤخرة سلسلة الجهود الكهربية .
Ⓒ بينهما مسافة كبيرة فى سلسلة الجهود .
Ⓓ خاملين كيميائياً .

(٦٠) إذا كانت قيمة جهود الإختزال القياسية لكل من الخارصين (0.762 V -) والنيكل (0.230 V -) فإن قيمة emf للخلية تساوى :

Ⓐ 0.532 V
Ⓑ 0.76 V
Ⓒ 0.99 V
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

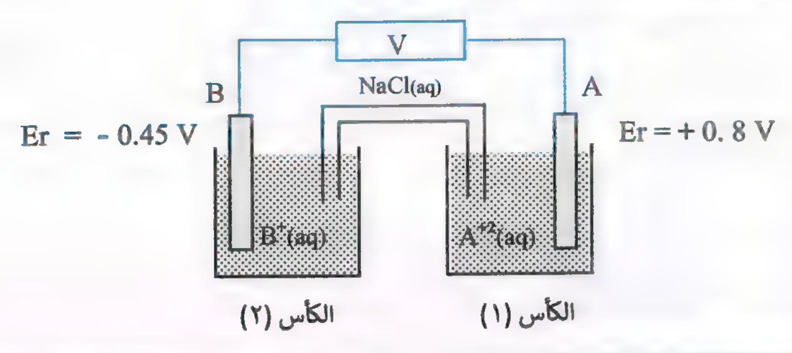
(٦١) emf لتفاعل الخلية الجلفانية تكون :

Ⓐ موجبة
Ⓑ سالبة .
Ⓒ موجبة أحياناً وسالبة أحياناً
Ⓓ صفر .



(٦٢) عند توصيل الدائرة الكهربية فى الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل الآتى :

ما العبارة التى تصف ما يحدث فى الخلية ؟



	كتلة القطب (A)	كتلة القطب (B)	حركة أيونات Na^+	Ecell
(أ)	تزيد	تقل	باتجاه الكأس (١)	+ 0.35 V
(ب)	تقل	تزيد	باتجاه الكأس (٢)	+ 0.35 V
(ج)	تزيد	تقل	باتجاه الكأس (١)	+ 1.25 V
(د)	تقل	تزيد	باتجاه الكأس (٢)	+ 1.25 V

(٦٣) أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :

$$Ni^{+2}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Ni_{(S)} \quad E^o = -0.25V$$

$$Hg^{+2}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Hg_{(l)} \quad E^o = +0.86\ V$$

احسب القوة الدافعة الكهربية Ecell للخلية الحادث فيها التفاعل التالى :

$$Hg^{+2}_{(aq)} + Ni_{(S)} \longrightarrow Ni^{+2}_{(aq)} + Hg_{(l)}$$

(أ) - 1.11V
(ب) + 0.61 V
(ج) + 1.11 V
(د) - 0.61 V

(٦٤) يستدل من المعادلة :

$$Co^{+2}_{(aq)} + 2Ag^{\circ}_{(S)} \longrightarrow Co^{\circ}_{(S)} + 2Ag^{+}_{(aq)}$$

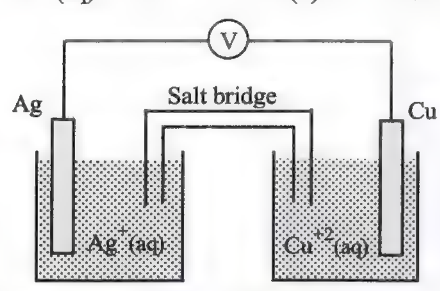
(E^o red : Co^{+2} = - 0.28 V , E^o red : Ag^+ = +0.8 V)

على أن التفاعل الحادث .... لأن قيمة Ecell تكون بإشارة ....

(أ) تلقائيًا / موجبة.
(ب) تلقائيًا / سالبة.
(ج) غير تلقائيًا / موجبة.
(د) غير تلقائيًا / سالبة

(٦٥) من الشكل المقابل : قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية Ecell تساوى :

Ⓐ $-0.46\ V$ Ⓑ $0.46\ V$
Ⓒ $1.94\ V$ Ⓓ $1.14\ V$



(٦٦) فى التفاعل : $Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$ يكون نصف تفاعل الإختزال هو :

Ⓐ $Cl_{2(g)} + 2e \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)}$ Ⓑ $Mg_{(S)} - 2e \longrightarrow Mg^{+2}_{(aq)}$
Ⓒ $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$ Ⓓ $Mg^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Mg_{(S)} + 2e$

(٦٧) فى التفاعل الآتى : $Cu_{(S)} + Zn^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(S)} + Cu^{+2}_{(aq)}$ يكون :

Ⓐ جهد إختزال Zn أكبر من جهد إختزال Cu Ⓑ جهد إختزال Zn أقل من جهد إختزال Cu
Ⓒ جهد أكسدة Zn أكبر من جهد أكسدة Cu Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٦٨) إذا كانت جهود الاختزال للخارصين (0.76 V -) وللحديد (0.41 V -) وللمنجنيز (1.023 V-) أى من التفاعلات التالية يعبر عن خلية جلفانية :

Ⓐ $Fe_{(S)} + Zn^{++}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{++}_{(aq)} + Zn_{(S)}$
Ⓑ $Mn_{(S)} + Zn^{++}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{++}_{(aq)} + Zn_{(S)}$
Ⓒ $Fe_{(S)} + Mn^{++}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{++}_{(aq)} + Mn_{(S)}$
Ⓓ $Zn_{(S)} + Mn^{++}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{++}_{(aq)} + Mn_{(S)}$

(٦٩) إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية لكل من (Ag^+ ، Cu^{+2} ، Pb^{+2} ، Zn^{+2}) هى على الترتيب :

(0.8 + , 0.34 + , 0.13 - , 0.76 -) فولت

فإن الفلز الذى يتغطى بطبقة من الفلز الآخر نتيجة غمره فى المحلول هو فلز :

Ⓐ Cu عند غمره فى $ZnSO_4$. Ⓑ Ag عند غمره فى $Pb(NO_3)_2$.
Ⓒ Pb عند غمره فى $CuCl_2$. Ⓓ Pb عند غمره فى $ZnSO_4$.

(٧٠) إذا علمت أن جهود الإختزال القطبية لكل من :

العنصر	Zn^{+2}	Fe^{+2}	Mg^{+2}	Cu^{+2}	Pb^{+2}	Al^{+3}	Ag^{+}
جهد الاختزال (V)	- 0.76	- 0.44	-2.4	+0.34	- 0.126	- 1.67	+ 0.799

فى أى حالة مما يلى لا يحدث تفاعل :

(أ) وضع قطب من الحديد فى محلول كبريتات الألومونيوم .

(ب) وضع قطب من الخارصين فى محلول نيترات الرصاص .

(ج) وضع قطب من الماغنسيوم فى محلول كبريتات الخارصين .

(د) وضع قطب من النحاس فى محلول نيترات الفضة .

(٧١) ثلاثة انابيب إختبار (أ & ب & ج) وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف كما وضع فى كل منها فلز مختلف وتركت لفترة مناسبة فتلاحظ ما يلى :

الأنبوبة (أ) : صعود فقاقيع ببطء لاعلى سطح الأنبوبة .

الأنبوبة (ب) : صعود فقاقيع بسرعة لاعلى سطح الأنبوبة .

الأنبوبة (ج) : عدم صعود أى فقاقيع لسطح الأنبوبة .

أى الاختيارات التالية تعبر عن الفلزات فى الأنابيب الثلاثة ؟

	الأنبوبة (أ)	الأنبوبة (ب)	الأنبوبة (ج)
(أ)	نحاس	خارصين	حديد
(ب)	ماغنسيوم	حديد	نحاس
(ج)	حديد	ماغنسيوم	نحاس
(د)	خارصين	ماغنسيوم	حديد

(٧٢) إذا أعطيت الفلزات التالية (حديد ، نحاس ، خارصين ، ذهب) فإنه يمكن معرفة ترتيبهما فى السلسلة الكهروكيميائية باتباع احدى الطرق التالية وهى :

(أ) إضافة الماء إلى كلا منهما .

(ب) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كلا منهما .

(ج) إضافة كلا منهما إلى محلول ملح الفلز الآخر .

(د) قابلية كلا منهما للطرق والسحب .

(٧٣) أربع عناصر A ، B ، C ، D تفاعلت طبقاً للمعادلات التالية :

a) $B(S) + C^{++}(aq) \longrightarrow B^{++}(aq) + C(S)$

b) $A(S) + B^{++}(aq) \longrightarrow A^{++}(aq) + B(S)$

c) $B(S) + D^{++}(aq) \longrightarrow B^{++}(aq) + D(S)$

d) $C(S) + D^{++}(aq) \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

يكون الترتيب التنازلى لهذه العناصر حسب نشاطها الكيمائى هو :

(أ) $D > C > B > A$ (ب) $D < C < B < A$

(جـ) $A > B > D > C$ (د) $A < B < D < C$

(٧٤) يتفاعل الكروم مع بخار الماء ولا يتفاعل مع الماء البارد - يتفاعل الصوديوم بعنف مع الماء البارد - كلا من الكروم والصوديوم يحل محل النحاس فى محاليل أملاحه - فإن ترتيب هذه العناصر حسب النشاط الكيميائى يكون :

(أ) $Cu > Cr > Na$ (ب) $Cu > Na > Cr$

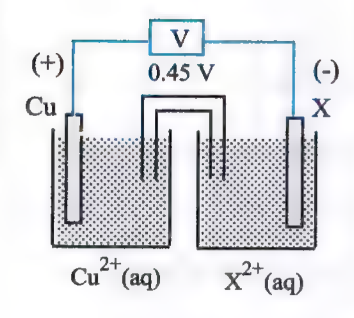
(جـ) $Na > Cr > Cu$ (د) $Cu < Na < Cr$

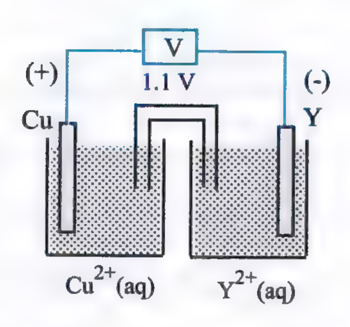
(٧٥) إذا كانت الخلية الجلفانية المصنوعة من (Y) , (X) مهبطها (X) ومصعدها (Y) والخلية المصنوعة من (W) , (X) مهبطها (W) فإن ترتيب الأقطاب (X , Y , Z) حسب قوتها كعوامل مختزلة هو :

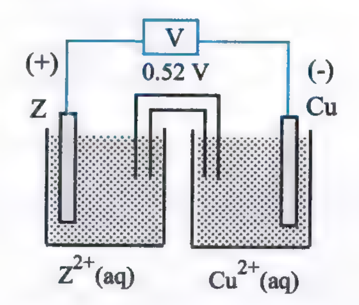
(أ) $W > Y > X$ (ب) $X > Y > W$

(جـ) $X > W > Y$ (د) $Y > X > W$

(٧٦) الشكل المقابل يوضح ثلاث خلية جلفانية :







الترتيب الصحيح حسب النشاط الكيميائى للعناصر (Cu ,X ,Y , Z) هو :

(أ) $X < Y < Z < Cu$ (ب) $Z < Cu < X < Y$

(جـ) $Cu < Z < X < Y$ (د) $X < Cu < Y < Z$

(٧٧) إحدى العبارات الآتية تنطبق على المادة التى تتأكسد فى التفاعلات الكيميائية :

(أ) يحدث نقصان فى عدد تأكسدها .
(ب) تكتسب الكترونات أثناء تفاعلها .
(ج) تحتاج إلى عامل مؤكسد لإتمام تفاعلها .
(د) تتأكسد عند القطب السالب فى الخلايا الالكتروليتية .

(٧٨) الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية – العبارة الصحيحة التى تستنتج من دراسة الخلية هى :

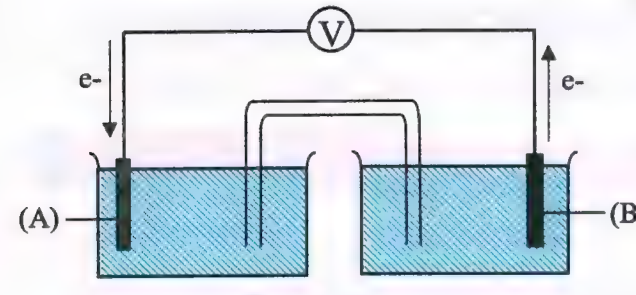
(أ) تنقص كتلة X ويزداد تركيز X^{2+} .
(ب) ينتقل Cl^- من القنطرة الملحية إلى نصف الخلية X .
(ج) لاختزال 2 mol من X^{2+} يلزم أكسدة 3 mol من Al .
(د) X^{2+} جهد اختزاله أكبر من Al^{3+} بمقدار 1.21 V .


(٧٩) أحد أنصاف هذه التفاعلات يحتاج إلى عامل مؤكسد :

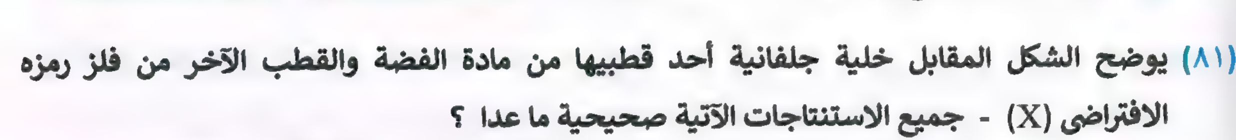
(أ) $S_2O_4 \longrightarrow SO_3^{2-}$
(ب) $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$
(ج) $I_2O_5 \longrightarrow I_2$
(د) $H_2O_2 \longrightarrow O_2$

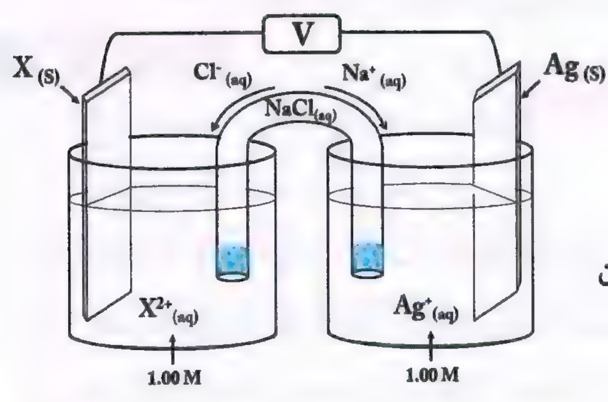


(٨٠) من الشكل المقابل – أى العبارات الآتية صحيحة ؟



(أ) جهد تأكسد (A) أكبر من جهد تأكسد (B) .
(ب) جهد تأكسد (B) أكبر من جهد تأكسد (A) .
(ج) جهد اختزل (A) أكبر من جهد اختزال (B) .
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .


(٨١) يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية أحد قطبيها من مادة الفضة والقطب الآخر من فلز رمزه الافتراضى (X) - جميع الاستنتاجات الآتية صحيحية ما عدا ؟



(أ) يتأكسد القطب (X) مكوناً أيوناته .
(ب) تزداد كتلة قطب الفضة بمرور الزمن .
(ج) تعتبر الفضة عاملاً مختزلاً أقوى من (X) .
(د) تتحرك الالكترونات فى الدائرة الخارجية من القطب (X) إلى قطب الفضة .

(٨٢) أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد فى الطبيعة على الحالة العنصرية :

(جهود الاختزال القياسية بين القوسين)

Ⓐ Na (-2.7 V) Ⓑ Al (- 1.67 V)

Ⓒ Zn (- 0.76 V) Ⓓ Cu (+0.34 V)

(٨٣) عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ، يتصاعد غاز .... وتحدث عملية .... للخارصين .

Ⓐ الهيدروجين – أكسدة Ⓑ الهيدروجين – اختزال

Ⓒ ثانى أكسيد الكربون – أكسدة Ⓓ ثانى أكسيد الكربون – اختزال

(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) تنتقل الأنيونات فى القنطرة الملحية **مع** اتجاه سريان التيار الكهربى فى السلك المعدنى ناحية **نصف خليه الكاثود**.

(٢) الرمز الاصطلاحى لنصف خلية الهيدروجين القياسية عندما يعمل ككاثوداً هو :

$$\underline{Pt - H_2 (atm) / 2H^+}$$

(٣) العامل المختزل للخلية الجلفانية المعبر عن تفاعلها النهائى بالمعادلة :

$2Cr(S) + 3Cu^{+2}(aq) \longrightarrow 2Cr^{+3}(aq) + 3Cu(S)$ هو **أيون النحاس II**

(٥) اذكر اهمية كل من

(١) الخلايا الجلفانية .

(٢) القنطرة الملحية (الحاجز المسامى) فى الخلية الجلفانية.

(٣) قطب الهيدروجين القياسى .

(٤) سلسلة الجهود الكهربية (نقطتين فقط) .

(٦) ماذا يحدث إذا

(١) كانت الخلية الجلفانية مكونة من اناء واحد .

(٢) قطبى الخلية الجلفانية من نفس النوع .

(٣) ذوبان كل فلز الخارصين فى نصف خلية الخارصين المكون لخلية دانيال .

(٤) عند إستبدال محلول كبريتات الصوديوم فى القنطرة الملحية بمحلول كلوريد باريوم فى خلية دانيال .

(٥) عند إضافة محلول كبريتيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس فى نصف خلية النحاس فى خلية دانيال.

(٧) اكتب معادلتي نصفي الخلية لكل من التفاعلات التالية

a) $Zn^{\circ}(S) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu^{\circ}(S)$

b) $Mg^{\circ}(S) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2^{\circ}(g)$

(٨) رتب الأصناف التالية تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة

(أ) Zn^{+2} / Zn° (-0.762 V)　(ب) Mg° / Mg^{+2} (2.375 V)

(جـ) $2Cl^{-} / Cl_2^{\circ}$ (-1.36 V)　(د) K^{+} / K° (-2.924 V)

ثم احسب قيمة emf للخلية الجلفانية التى يمكن أن تتكون لتعطى أكبر قوة دافعة كهربية – وكذلك اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية – حدد اتجاه سريان التيار الكهربى فى الخلية .

(٩) رتب الأصناف التالية تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مؤكسدة

(أ) Na^{+} / Na° (- 2.711 V)　(ب) Cu° / Cu^{+2} (- 0.34 V)

(جـ) Cr^{+3} / Cr^{+2} (- 0.41 V)　(د) K° / K^{+} (2.924 V)

(هـ) Au^{+3} / Au° (1.42 V)　(و) Sn^{+4} / Sn^{+2} (0.15 V)

ثم احسب قيمة emf للخلية الجلفانية التى يمكن أن تتكون لتعطى أكبر قوة دافعة كهربية – وكذلك اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية – حدد اتجاه سريان التيار الكهربى فى الخلية .

(١٠) تبين عند دراسة خصائص الفلزات الآتية A , B , C, D ما يأتى :

(أ) يتفاعل (A , C) فقط مع محلول HCl تركيزه 1M وينطلق غاز الهيدروجين .

(ب) عند وضع سلك من العنصر (C) فى محلول أيونات بقية العناصر تتكون العناصر A , B, D

(جـ) يستخدم الفلز (D) لاستخلاص (B) من خاماته .

رتب الفلزات الأربعة حسب الزيادة فى قوتها كعوامل مختزلة

(١١) أكتب الرمز الإصطلاحى لكل خلية مما يلى - ثم أكتب معادلة الأنود ومعادلة الكاثود لكل منها :

(أ) خلية يحدث بها التفاعل : $Ni^{+2}(aq) + Fe(S) \longrightarrow Ni(S) + Fe^{+2}(aq)$

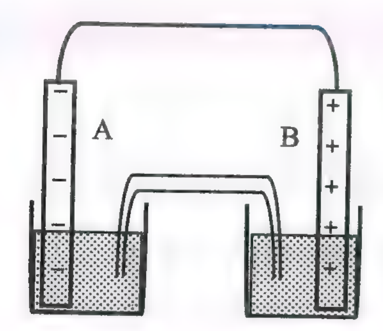
(ب) خلية يحدث بها التفاعل : $Al(S) + 3AgNO_3(aq) \longrightarrow Al(NO_3)_3(aq) + 3Ag(S)$

(جـ) خلية مكونة من فلز (Z) احادى التكافؤ وفلز (U) ثنائى التكافؤ واتجاه التيار فيها من (U) إلى (Z)

(د) خلية جلفانية مكونة من أنود من الماغنسيوم وكاثود من الكلور .

أسئلة متنوعة

(١) الرسم المقابل يمثل خلية كهربية :



(أ) ما اسم الخلية – وما نوع تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث بها ؟

(ب) ما اتجاه التيار الكهربى فى السلك ؟

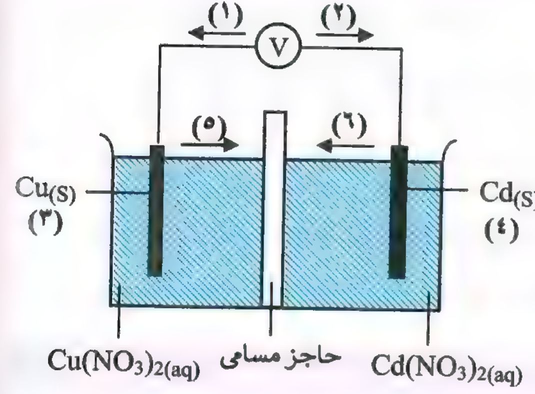
(ج) ما هو القطب الذى جهد تأكسده (2 V) ، وما هو القطب الذى جهد اختزاله (3 V)

(د) إذا وصل فولتميتر بين القطبين فكم تكون قراءته ؟

(هـ) هل تعتبر هذه الخلية أولية أم ثانوية ؟ ولماذا ؟

---

(٢) الشكل المقابل يعبر عن خلية جلفانية :



إذا علمت أن جهد أكسدة الكادميوم يساوى (0.4 V)
وجهد أكسدة النحاس يساوى (- 0.34 V) :

(أ) أذكر الرقم الدال على كل من :

الأنود - اتجاه حركة الإلكترونات - اتجاه حركة الأنيونات .

(ب) حدد شحنة القطبين (٣) ، (٤) .

(ج) احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية الكهربية .

(د) أكتب معادلة التفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

---

(٣) خلية جلفانية تتكون من نصف خلية حديد ونصف خلية فضة ، وتحتوى قنطرتها الملحية على محلول نيترات الصوديوم - بعد فترة من تشغيلها تحركت أيونات $NO_3^-(aq)$ من القنطرة باتجاه محلول نصف خلية الحديد :

(أ) حد اتجاه حركة الإلكترونات فى السلك المعدنى الموصل بين قطبى نصفى الخلية .

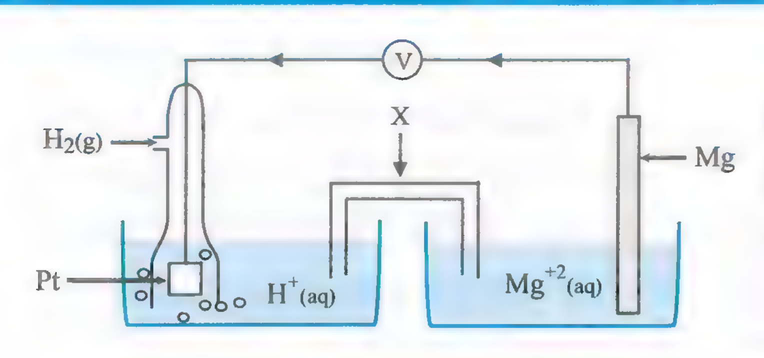
(ب) ما التغير فى تركيز كاتيونات الفضة ؟ مع تفسير إجابتك .

(ج) ما التغير الحادث فى كتلة قطب الحديد ؟ مع تفسير إجابتك .

(د) أذكر أهمية انتقال أيونات NO_3^- (aq) من القنطرة باتجاه نصف خلية الحديد .

---

(٤) الرسم المقابل يمثل :



خلية جلفانية تتكون من نصف خلية الهيدروجين ونصف خلية الماغنسيوم فكانت قراءة الفولتميتر 2.36 V عند الظروف القياسية .

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) هل الماغنسيوم كاثود أم آنود فى هذه الخلية ؟ استعن بالمعلومات الموجود بالسؤال لتفسير إجابتك .

(ب) إحسب جهد الاختزال القياسى للماغنسيوم .

(ج) أكتب المعادلة المتزنة للتفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

(د) أضاف المعلم قطرات من دليل الميثيل البرتقالى إلى نصف خلية الهيدروجين فلاحظ تغير تدريجى فى لون الدليل ثم استقر اللون ...... فسر ذلك فى ضوء دراستك .

(هـ) ما هو التغير المتوقع فى قيمة الـ PH من بداية عمل الخلية حتى ثبات التغير فى اللون ؟ إشرح السبب فى توقف تغير اللون .

---

(٥) تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لخلايا جلفانية وجهودها القياسية :

إدرسها ثم أجب عن الأسئلة الآتية .

$$Zn(s) + 2Ag^+(aq) \longrightarrow Zn^{+2}(aq) + 2Ag(s) \quad E^o = 1.56\ V$$
$$Zn(s) + Ni^{+2}(aq) \longrightarrow Zn^{+2}(aq) + Ni(s) \quad E^o = 0.51\ V$$
$$Zn(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Zn^{+2}(aq) + H_2(s) \quad E^o = 0.76\ V$$

(أ) ما قيمة جهد نصف التفاعل : $Ni^{+2} + 2e \longrightarrow Ni$ ؟

(ب) أيهما أقوى كعامل مختزل Ni أم H_2 ؟

(ج) أكتب التفاعل الكلى لخلية جلفانية مكونة من قطبى Ag و Ni ؟

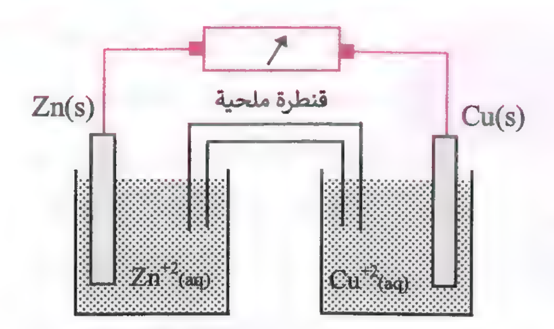
(د) ماذا يحدث لكتلة Ni فى الخلية الجلفانية المكونة من قطبى Zn و Ni ؟

(هـ) ما القطب الذى يمثل المهبط فى الخلية الجلفانية المكونة من قطبى Ag و H_2 ؟

(و) هل يمكن حفظ كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ فى وعاء من النيكل ؟

(ز) إلى أى وعاء تتحرك الأيونات السالبة فى القنطرة الملحية فى خلية جلفانية قطباها Zn , Ag ؟

(٦) **الشكل التالى يمثل خلية جلفانية :**



(أ) ماذا تتوقع لقيمة القوة الدافعة الكهربية إذا تم استبدال نصف خلية الخارصين بنصف خلية الحديد ؟ فسر إجابتك – علماً بأن الحديد يلى الخارصين فى سلسلة الجهود الكهربية .

(ب) ماذا يحدث عند رفع القنطرة الملحية من محلولى الخلية ؟ فسر إجابتك .

---

(٧) **فى الخلية الجلفانية الآتية :**

V
Zn
غاز الهيدروجين
قطب بلاتين
Zn^{+2}
SO_4^{-2}

إذا علمت أن جهد اختزال الخارصين = -0.76 V :

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) حدد : الأنود - الكاثود - اتجاه التيار الكهربى .

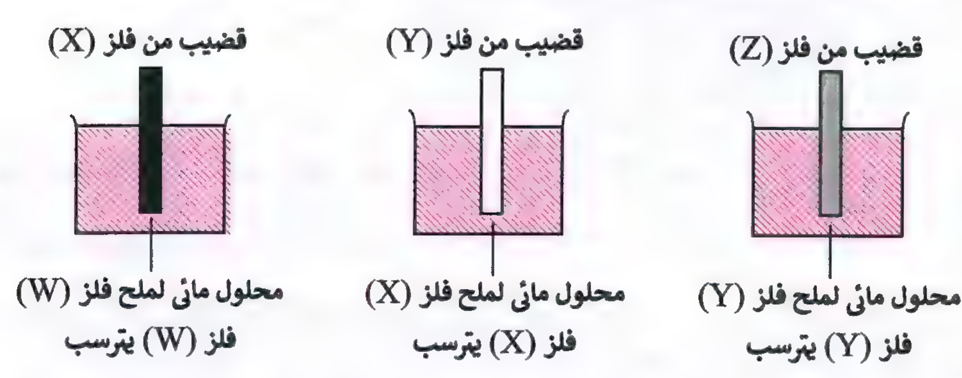
(ب) أكتب التفاعلات الحادثة عند الأقطاب والتفاعل الكلى .

(ج) أكتب الرمز الإصطلاحى للخلية .

(د) احسب emf للخلية

---

(٨) **غُمست ثلاثة فلزات مختلفة (X) ، (Y) ، (Z) فى ثلاثة محاليل مختلفة كما بالشكل :**



رتب الفلزات (X , Y , Z , W) تصاعديا حسب نشاطها الكيميائى - مع تفسير إجابتك .

مسائل على الخلايا الجلفانية

(١) إذا كان جهد أكسدة الخارصين (0.76 V) ، جهد أكسدة النحاس (0.34 V –) عند أى من القطبين تتم عملية الأكسدة والاختزال عند تكوين خلية جلفانية منهما - أكتب معادلة التفاعل الكلى فى الخلية - إحسب emf للخلية وهل يتولد عنها تيار كهربى أم لا ؟ أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية . (1.1 V)

---

(٢) إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الألومنيوم والنحاس على الترتيب هى : (-1.662 V) ، (0.337 V) أكتب التفاعلات الحادثة عند الأقطاب - احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية - وهل يتولد عنها تيار كهربى أم لا ؟ حدد اتجاه التيار فى السلك الخارجى . (1.999 V)

---

(٣) أكتب الرمز الإصطلاحى للخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية نيكل ونصف خلية ليثيوم – علماً بأن جهد الاختزال القياسى لأيونات Ni^{+2} (- 0.26 V) ولأيونات Li^{+} (- 3.04 V) ثم احسب emf للخلية .
(2.78 V)

---

(٤) خلية جلفانية مكونة من قطب ماغنسيوم فى محلول كبريتات ماغنسيوم وقطب رصاص فى محلول كبريتات رصاص II - أوجد emf للخلية إذا علمت أن جهد تأكسد الماغنسيوم 2.363 V وجهد تأكسد الرصاص 0.126 V ، ثم أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية . (2.237 V)

---

(٥) عنصران (A & B) جهدا تأكسدهما على الترتيب (0.76 V) ، (- 0.34 V) وكل منهما ثنائى التكافؤ - إحسب emf للخلية ؟ ثم أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية . (1.1 V)

---

(٦) إذا كان جهد الاختزال القياسى للقصدير Sn / Sn^{+2} (0.147 V) وللفضة Ag / Ag^{+} (0.8 V) احسب emf للخلية الجلفانية المكونة منهما - ثم أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية. (0.653 V)

---

(٧) إذا علمت أن جهد أكسدة النحاس (- 0.34 V) وجهد أكسدة الخارصين (0.76 V) ، فهل يمكن أن يحدث التفاعل التالى تلقائياً ؟ (التفاعل تلقائى)

$$Zn_{(S)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(S)}$$

---

(٨) أكتب الرمز الاصطلاحى لخلية جلفانية قطباها من النحاس والهيدروجين القياسى - مبيناً العامل المؤكسد والعامل المختزل – احسب جهد الخلية علماً بأن جهد تأكسد النحاس = 0.34 V - (0.34V)

(٩) إذا علمت أن الكادميوم يسبق النيكل فى سلسلة الجهود الكهربية ، وأن القوة الدافعة الكهربية للخلية المكونة منهما فى الظروف القياسية = 0.15 V ، احسب جهد أكسدة النيكل إذا علمت أن جهد أكسدة الكادميوم = 0.4 V (0.25 V)

---

(١٠) إذا علمت أن :

$$Zn^{o}(S) \longrightarrow Zn^{+2}(aq) + 2e^{-} \quad E^{o} = +0.76\ V$$

$$Cu^{+2}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow Cu(S) \quad E^{o} = +0.34\ V$$

(أ) احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية الجلفانية المكونة من الخارصين والنحاس . (1.1 V)

(ب) أكتب الرمز الإصطلاحى للخلية .

(ج) أكتب معادلة التفاعل الكلى للخلية .

---

(١١) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحى : $Pt - H_2(g) / 2H^{+}(aq) // Cu^{+2}(aq) / Cu(S)$

(أ) أكتب معادلتى التفاعل الحادث عند كل من الكاثود والآنود .

(ب) أكتب معادلة التفاعل الكلى للخلية .

(ج) ما هو العامل المؤكسد والعامل المختزل ؟

(د) إذا كان جهد أكسدة النحاس (- 0.34 V) احسب جهد الخلية . (0.34 V)

---

(١٢) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحى التالى :

$$H_2(g) / 2H^{+}(aq) // 2Ag^{+}(aq) / 2Ag(S)$$

(أ) وضح التفاعل الحادث عند كل من الكاثود والأنود .

(ب) أكتب معادلة التفاعل الكلى للخلية .

(ج) إذا كان جهد اختزال الفضة (0.8 V) إحسب جهد الخلية . (0.8 V)

---

(١٣) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحى التالى :

$$3Mg^{o}(S) / 3Mg^{+2}(aq) // 2Al^{+3}(aq) / 2Al^{o}(S)$$

(أ) إلى ماذا يشير الرمز الإصطلاحى ؟

(ب) أكتب معادلة نصف تفاعل الكاثود ومعادلة نصف تفاعل الأنود .

(ج) وضح اتجاه سريان التيار فى الدائرة الخارجية .

(١٤) التفاعل التالى يمثل خلية جلفانية :

$$Mn_{(S)} + Ni^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{+2}_{(aq)} + Ni_{(S)}$$

فإذا علمت أن جهد إختزال المنجنيز = (1.03 V -) وجهد إختزال النيكل = (0.23 V -)

(أ) احسب القوة الدافعة الكهربية (emf) للخلية . (0.8 V)

(ب) أكتب الرمز الإصطلاحى للخلية .

---

(١٥) احسب جهد الخلية القياسى لخلية تم عملها من قطب الكادميوم Cd المغمور فى محلول 1M من نيترات الكادميوم II وقطب الكروم Cr المغمور فى محلول 1M من نيترات الكروم III - ثم أكتب المعادلة الكلية والرمز الإصطلاحى إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية :

$E^oCr^{+3} / Cr = -0.74\ V$ $E^oCd^{+2} / Cd = -0.40\ V$ (0.34)

---

(١٦) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحى التالى : $3Cu / 3Cu^{+2} // 2Au^{+3} / 2Au$

يشير مقياس فولتميتر وصل بقطبيها إلى القيمة (1.08 V) - تم استبدال نصف خلية الذهب فيها بنصف الخلية X^{+2} / X فانعكست جهة التيار فيها ودلّ مقياس الفولتميتر على القيمة 0.48 V فإذا علمت أن جهد اختزال كاتيونات الذهب يساوى 1.42 V احسب :

(أ) قيمة جهد الاختزال القياسى لنصف الخلية X^{+2} / X . (- 0.14 V)

(ب) emf للخلية التى نصفيها : Au^{+3} / Au ، X^{+2} / X . (1.56 V)

---

(١٧) إليك أربعة عناصر ثنائية التكافؤ (A) ، (B) ، (C) ، (D) جهود اختزالها كما بالجدول التالى :

(A)	(B)	(C)	(D)
− 1.67 V	0.8 V	0.15 V	− 2.71

أولاً : احسب قيمة أكبر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها من خلية تتكون من عنصرين من هذه العناصر . (3.51 V)

ثانيا : اكتب الرمز الإصطلاحى لهذه الخلية .

الباب الرابع



من أول الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقه الكهربية إلى ما قبل الخلايا الإلكتروليتية

(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) خلايا جلفانية تختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية يمكن تحويلها إلى كهربية مرة أخرى عند اللزوم من خلال تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى غير إنعكاسى .

(٢) خلية صغيرة شائعة الإستخدام فى سماعات الأذن والساعات .

(٣) الأنود فى خلية الزئبق .

(٤) الإلكتروليت فى خلية الزئبق .

(٥) الإلكتروليت فى خلية الوقود .

(٦) خلية جلفانية لا تختزن الطاقة وتعمل عند درجة حرارة عالية .

(٧) بطاريات تعتبر مخزن للطاقة .

(٨) الإلكتروليت فى المركم الرصاصى .

(٩) جهاز يعمل على شحن بطارية السيارة أول بأول .

(١٠) شريحة رقيقة من البلاستيك تعمل على عزل الإلكترود الموجب عن الإلكترود السالب فى بطارية أيون الليثيوم .

(١١) عملية تآكل كيميائى للفلزات بفعل الوسط المحيط .

(١٢) الفلز المستخدم عادة فى طلاء الحديد المستخدم فى علب المأكولات المعدنية .

(١٣) تغطية الفلز بفلز آخر أقل منه نشاطاً ليحميه من الصدأ والتآكل .

(١٤) عملية غمس الصلب فى الخارصين المنصهر لوقايتة من التآكل .

(١٥) أحد أنواع الخلايا الجلفانية يعرف بالبطاريات الجافة .

(١٦) غاز داخل خلية الوقود جهد تأكسده $0.4\ V-$

(١٧) إمرار تيار كهربى من مصدر خارجى بين قطبى الخلية الثانوية فى اتجاه عكس عملية تفريغها .

(١٨) الأنود الذى يتآكل بدلاً من مواسير الحديد المدفونة فى التربة الرطبة .

(٢) علل لما يأتى

(١) تسمى الخلايا الأولية بالخلايا الجافة .

(٢) الخلايا الأولية لابد أن تكون فى صورة جافة وليست سائلة .

(٣) استخدام خلية الزئبق فى الساعات وسماعات الأذن .

(٤) يجب التخلص من خلية الزئبق بطريقة آمنة .

(٥) تلعب خلايا الوقود دوراً هاماً بالنسبة لمركبات الفضاء .

(٦) خلية الوقود مصدر لمياة الشرب لرواد الفضاء .

(٧) أهمية طبقة الكربون المسامى فى خلية الوقود .

(٨) لا تستهلك خلية الوقود كباق الخلايا الجلفانية .

(٩) خلايا الوقود لا تختزن الطاقة .

(١٠) الماء الناتج عن خلية الوقود يكون على هيئة بخار .

(١١) تختلف خلية الوقود عن غيرها من الخلايا الجلفانية .

(١٢) تعتبر الخلايا الثانوية (المراكم) بطاريات لتخزين الطاقة .

(١٣) بطارية الرصاص الحامضية من الخلايا الثانوية .

(١٤) بطارية الرصاص الحامضية من الخلايا الانعكاسية .

(١٥) الإناء الخارجى لبطارية السيارة يصنع من البولى ستيرين (المطاط الصلب) .

(١٦) خلية الزئبق قلوية بينما بطارية الرصاص حامضية .

(١٧) تعرف بطارية الرصاص الحامضية ببطارية السيارة .

(١٨) الجهد الكلى لبطارية السيارة 12 V بالرغم من أن جهد الخلية المكونة لها 2 V

(١٩) تركيز حمض الكبريتيك فى المركم المشحون أكبر منه فى المركم غير المشحون .

(٢٠) يجب أن تشحن بطارية السيارة من وقت لآخر .

(٢١) كثافة الحمض مقياس لكفاءة بطارية السيارة .

(٢٢) عند شحن بطارية السيارة تعتبر خلية تحليلية .

(٢٣) نقص كمية التيار الناتج من بطارية الرصاص الحامضية بعد فترة من تشغيلها .

(٢٤) احتواء السيارة على دينامو .

(٢٥) بطارية أيون الليثيوم خلية ثانوية .

(٢٦) بطارية أيون الليثيوم خلية انعكاسية .

(٢٧) أهمية شريحة البلاستيك (العازل) فى بطارية أيون الليثيوم .

(٢٨) اختيار الليثيوم فى بطارية أيون الليثيوم .

(٢٩) يصعب اختزال أيونات الليثيوم Li^+

(٣٠) الخلية الثانوية تكون خلية جلفانية أحياناً وخلية الكتروليتية أحياناً .

(٣١) القوة الدافعة الكهربية موجبة لتفاعل التفريغ وسالبة لتفاعل الشحن .

(٣٢) خطورة حدوث تآكل المعادن .

(٣٣) صدأ الحديد يمثل خلية جلفانية .

(٣٤) تكون عملية الصدأ فى العادة بطيئة .

(٣٥) تكون عملية الصدأ فى البحار أكثر سرعة من غيرها .

(٣٦) استخدام الفلزات فى الصناعة على هيئة سبائك يساعدعلى حدوث عمليات التآكل.

(٣٧) اتصال الفلزات ببعضها يسبب عملية الصدأ .

(٣٨) يسهل حدوث التآكل عند مواضع لحام الفلزات ببعضها .

(٣٩) يعتبر الماء والأكسجين والأملاح الذائبين فيه من العوامل التى تؤثر بشكل أساسى فى تآكل المعادن.

(٤٠) هياكل السفن وكذلك مواسير الحديد المدفونة فى التربة الرطبة تكون أكثر عرضة للتآكل .

(٤١) توصيل مواسير الحديد المدفونة فى التربة الرطبة بصفيحة من الماغنسيوم .

(٤٢) لا يصدأ الحديد بسهولة إذا كان نقياً جداً .

(٤٣) صدأ الحديد يمثل عملية أكسدة واختزال غير مرغوب فيها .

(٤٤) تزداد سرعة صدأ معلبات المأكولات المحفوظة عند خدشها .

(٤٥) لا يصلح الغطاء الكاثودى فى حماية هياكل السفن من التآكل .

(٤٦) يطلق على الماغنسيوم القطب المضحى فى السفن .

(٤٧) لا تفضل عملية الطلاء بالمواد العضوية كالزيت أو الورنيش فى حماية الحديد من الصدأ .

(٤٨) عند حدوث خدش للحديد المطلى بالقصدير فإنه يصدأ أسرع من الحديد .

(٤٩) لحماية خزانات المياه المصنوعة من الحديد من التآكل يفضل طلاؤها بطبقة من الخارصين .
علماً بأن جهود اختزال كل من الحديد والخارصين هى على الترتيب (‎- 0.4 V) ، (‎- 0.76 V) .

(٥٠) عدم تآكل الذهب بسهولة فى الظروف العادية .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الخلايا التى تختزن الطاقة الكهربية فى صورة طاقة كيميائية يمكن تحويلها عند اللزوم إلى طاقة كهربية من خلال أكسدة واختزال تلقائى غير انعكاسى هى خلايا :

Ⓐ ثانوية Ⓑ أولية

Ⓒ الكتروليتية Ⓓ جميع ما سبق

(٢) فى خلية الزئبق يتكون القطب السالب من :

Ⓐ أكسيد زئبق Ⓑ الجرافيت

Ⓒ هيدروكسيد بوتاسيوم Ⓓ الخارصين

(٣) أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الوقود ؟

Ⓐ خلية أولية تختزن الطاقة الكهربية. Ⓑ الإلكتروليت فيها هو حمض الكبريتيك.

Ⓒ ينتج عنها طاقة وبخار ماء. Ⓓ emf لها يساوى 3V

(٤) الالكتروليت فى خلية الوقود غالباً ما يكون من :

Ⓐ محلول هيدروكسيد الأمونيوم المائى Ⓑ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائى

Ⓒ الكربون المسامى Ⓓ كلوريد الأمونيوم

(٥) كل طبقة فى خلية الوقود عبارة عن وعاء مجوف مبطن بطبقة من :

Ⓐ كلوريد الأمونيوم Ⓑ الكربون المسامى

Ⓒ النيكل المجزأ Ⓓ هيدروكسيد البوتاسيوم .

(٦) فى خلية الوقود تحدث لـ .... عملية الإختزال .

Ⓐ $O_2(g)$ Ⓑ $H_2(g)$

Ⓒ $H_2O(l)$ Ⓓ $OH^-(aq)$

(٧) جهد اختزال الهيدروجين فى خلية الوقود يساوى :

Ⓐ 0.83 V Ⓑ - 0.83 V

Ⓒ 0 V Ⓓ 0.4 V

(٨) تتشابه خلية الوقود مع خلية الزئبق فى :

Ⓐ نوع مادة الكاثود . Ⓑ نوع مادة الأنود .

Ⓒ الجهد الكهربى الناتج . Ⓓ الالكتروليت

(٩) الرمز الإصطلاحى لخلية الوقود هو :

ⓐ $H_2^0(g) / 2H^+(aq) // O^{-2}(aq) / O^0(g)$

ⓑ $O^0(g) / O^{-2}(aq) // 2H^+(aq) / H_2^0(g)$

ⓒ $2H_2^0(g) / 4H^+(aq) // 2O^{-2}(aq) / O_2^0(g)$

ⓓ $2H_2^0(g) / 4H^+(aq) // O_2^0(g) / 2O^{-2}(aq)$

(١٠) فى خلية الوقود يحدث حركة لأيونات OH^- داخل الخلية من .... إلى .... دون أن يفقدها الـ .... :

ⓐ الأنود / الكاثود / الالكتروليت
ⓑ الكاثود / الأنود / الالكتروليت
ⓒ الالكتروليت / الكاثود / الأنود
ⓓ الأنود / الإلكتروليت / الكاثود

(١١) تعتبر الخلايا .... بطاريات لتخزين الطاقة .

ⓐ الأولية .
ⓑ الثانوية .
ⓒ التحليلية .
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(١٢) عند توصيل بطارية السيارة بمصدر للتيار المستمر قوته الدافعة الكهربية 12.6 V :

ⓐ يحدث اختزال لقطب PbO_2 .

ⓑ يحدث تفاعل انعكاسى عند القطبين .

ⓒ يتحول محلول كبريتات الرصاص II إلى حمض كبريتيك

ⓓ يحدث أكسدة لقطب Pb .

(١٣) لإعادة شحن بطارية سيارة كثافة الحمض فيها $1.1\ g/Cm^3$ توصل بـ :

ⓐ الدينامو
ⓑ مصدر كهربى جهده أكبر قليلاً من جهد البطارية
ⓒ الهيدروميتر
ⓓ مصدر كهربى جهد يساوى جهد البطارية .

(١٤) عند تفريغ شحنة المركم الرصاصى فإن جميع العبارات الآتية صحيحة عدا واحدة هى :

ⓐ تترسب كبريتات الرصاص عند كل من الكاثود والأنود .

ⓑ يختزل PbO_2 إلى Pb^{+2} .

ⓒ تقل كثافة الإلكتروليت المستخدم .

ⓓ يعمل المركم كخلية إلكتروليتية .

(١٥) عند شحن بطارية السيارة (المركم الرصاصى) فإن :

(أ) قيمة الأس الهيدروجينى PH للمحلول فى البطارية لا تتغير.

(ب) جميع كاتيونات الرصاص Pb^{+2} تتأكسد إلى كاتيونات الرصاص Pb^{+4} .

(جـ) صفائح الرصاص فى البطارية تذوب فى البطارية مكونة كاتيونات الرصاص Pb^{+2} .

(د) كبريتات الرصاص التى تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى رصاص Pb وثانى أكسيد رصاص PbO_2 .

(١٦) عند غلق الدائرة الخارجية فى المركم الرصاصى (تفريغ الشحنة الكهربائية) :

(أ) تترسب ذرات الرصاص عند الأنود .

(ب) تتأكسد ذرات الرصاص عند الأنود ويقل تركيز الحمض .

(جـ) تتأكسد ذرات الرصاص عند الأنود ويزداد تركيز الحمض.

(د) يسلك المركم كخلية إلكتروليتية.

(١٧) عند شحن مركم الرصاص .... كثافة الإلكتروليت و .... قيمة PH له.

(أ) تزداد / تزداد

(ب) تزداد / تقل

(جـ) تقل / تقل

(د) تقل / تزداد

(١٨) تشترك خلية الوقود مع مركم الرصاص فى :

(أ) قابليتها لإعادة الشحن.

(ب) تخزينهما للطاقة الكهربية .

(جـ) خروج الماء من كلاهما كناتج من نواتج التفاعل.

(د) لها نفس emf

(١٩) ما القطب الذى يحدث عنده التفاعل التالى فى بطارية السيارة ؟

$$Pb_{(S)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \longrightarrow PbSO_{4(S)} + 2e^- \qquad E^0 = 0.36\ V$$

(أ) الأنود أثناء التفريغ

(ب) الكاثود أثناء التفريغ .

(جـ) الكاثود أثناء الشحن

(د) الأنود أثناء الشحن .

(٢٠) تمتاز بطارية أيون الليثيوم بما يلى :

(أ) خفيفة الوزن

(ب) تختزن كميات كبيرة من الطاقة .

(جـ) جافة

(د) جميع ما سبق

(٢١) يتكون الكاثود فى بطارية أيون الليثيوم من :

أ) أكسيد الليثيوم كوبلت
ب) جرافيت الليثيوم
ج) شريحة رقيقة من البلاستيك
د) ليثيوم

(٢٢) يتكون الأنود فى بطارية أيون الليثيوم من :

أ) أكسيد الليثيوم كوبلت
ب) جرافيت الليثيوم
ج) شريحة رقيقة من البلاستيك
د) ليثيوم

(٢٣) يعمل العازل فى بطارية أيون الليثيوم على :

أ) عزل الأنود عن الكاثود
ب) انتقال الأيونات من خلاله
ج) التوصيل بين الأنود والكاثود
د) (أ) ، (ب) معاً

(٢٤) لا يسلك الليثيوم فى أى تفاعل كيميائى مسلك العامل .... لأن .... هو الأصغر مقارنةً بباقى العناصر.

أ) المؤكسد / جهد أكسدته
ب) المختزل / جهد أكسدته
ج) المؤكسد / جهد اختزاله
د) المختزل / جهد اختزاله

(٢٥) تعمل أيونات الليثيوم فى بطارية أيون الليثيوم :

أ) كمصعد
ب) كمهبط
ج) كموصل بين المصعد والمهبط
د) كفاصل بين المصعد والمهبط

(٢٦) تتشابه خليتا .... فى تفاعل نصف خلية الأنود .

أ) دانيال والزئبق
ب) أيون الليثيوم والوقود
ج) الزئبق ومركم الرصاص
د) الوقود والزئبق

(٢٧) يصعب صدأ الحديد عندما يكون :

أ) نقياً جداً
ب) محتوياً على شوائب
ج) ملامساً لفلز آخر أقل منه نشاطاً
د) جميع ما سبق

(٢٨) يلعب .... دورًا هامًا فى عمليات تآكل المعادن .

أ) اتصال الفلزات ببعضها
ب) تركيز المحاليل المسببة للصدأ
ج) عدم تجانس السبائك
د) جميع ما سبق

(٢٩) كل مما يلى من العوامل التى تؤدى إلى تآكل الفلزات ما عدا :

(أ) عدم تجانس السبائك
(ب) اتصال الفلزات مع بعضها
(ج) العوامل الخارجية
(د) وجود الفلز فى الصورة النقية

(٣٠) من شروط حدوث صدأ الحديد توافر :

(أ) الماء فقط.
(ب) الأكسجين فقط.
(ج) الماء والأكسجين فقط.
(د) الماء والأكسجين والأملاح.

(٣١) عند حدوث صدأ لقطعة من الحديد الصلب فإن :

(أ) الماء يقوم بدور الإلكتروليت
(ب) الحديد يقوم بدور الأنود والموصل
(ج) الكربون يقوم بدور الكاثود
(د) جميع ما سبق

(٣٢) يتشابه تفاعل الكاثود .... فى كل من خلية الوقود وعملية صدأ الحديد .

(أ) $CoO_2(s) + Li(aq) + e^- \longrightarrow LiCoO_2(s)$

(ب) $PbO_2(S) + 4H^+(aq) + SO_4^{-2}(aq) + 2e^- \longrightarrow PbSO_4(S) + 2H_2O(l)$

(ج) $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$

(د) $2Fe^{+2}(aq) + 4e^- \longrightarrow 2Fe^o(S)$

(٣٣) الصيغة الكيميائية لصدأ الحديد هى :

(أ) $Fe(OH)_3$
(ب) Fe_3O_4
(ج) $Fe(OH)_2$
(د) Fe_2O_3

(٣٤) عند طلاء الحديد بغطاء كاثودى لحمايته من الصدأ يكون الأنود هو :

(أ) الفلز الأقل نشاطا.
(ب) الفلز الذى جهد اختزاله أكبر.
(ج) القصدير.
(د) الحديد.

(٣٥) ملامسة الحديد لقطعة من الخارصين تحميه من الصدأ نتيجة :

(أ) عمل الحديد كأنود .
(ب) تكوُّن أيونات الحديد بسرعة عن أيونات الخارصين
(ج) انتقال الإلكترونات من الخارصين إلى الحديد .
(د) اختزال الخارصين بسرعة عن الحديد .

(٣٦) يستخدم .... فى وقاية الصلب المستخدم فى صناعة السفن حيث يتكون ما يسمى بالغطاء .... :

(أ) الماغنسيوم – الأنودى
(ب) القصدير – الأنودى
(ج) الماغنسيوم – الكاثودى
(د) القصدير – الكاثودى

(٣٧) يستخدم .... فى وقاية الصلب المستخدم فى صناعة علب المأكولات المعدنية حيث يتكون ما يسمى بالغطاء .... :

(أ) الماغنسيوم – الأنودى
(ب) القصدير- الأنودى
(ج) الماغنسيوم - الكاثودى
(د) القصدير- الكاثودى

(٣٨) أفضل الطرق لحماية الحديد من الصدأ هى :

(أ) تغطية الحديد بمادة عضوية
(ب) الحماية الكاثودية
(ج) الحماية الأنودية
(د) جميع ما سبق

(٣٩) عند تلامس الألومنيوم والنحاس تتكون خلية موضعية يتآكل فيها .... أولاً فى حين عند تلامس الحديد والنحاس يتأكل .... أولاً .

(أ) الألومنيوم- النحاس
(ب) النحاس- النحاس
(ج) الألومنيوم- الحديد
(د) النحاس- الحديد

(٤٠) تعتبر تفاعلات صدأ الحديد من تفاعلات :

(أ) الأكسدة فقط
(ب) الأكسدة والاختزال التلقائية
(ج) الاختزال فقط
(د) الأكسدة والاختزال غير التلقائية

(٤١) يستخدم فلز .... كغطاء أنودى لقطعة من الرصاص Pb $[E^0_{oxid} = +0.13\ V]$

(أ) Fe $[E^o\ oxid = 0.45\ V]$
(ب) Au $[E^o\ oxid = -1.5\ V]$
(ج) Ag $[E^o\ oxid = -0.8\ V]$
(د) Cu $[E^o\ oxid = -0.34\ V]$

(٤٢) يمكن حماية قطعة من الحديد من التآكل عن طريق :

(أ) جعلها كاثود.
(ب) وضعها فى محلول حامضى.
(ج) ملامستها بقطعة من الرصاص .
(د) ملامستها بقطعة من الذهب .

(٤٣) تحدث عملية الصدأ بشكل أسرع عند احتواء الماء المسبب للصدأ على :

(أ) غاز النشادر .
(ب) حمض الهيدروكلوريك.
(ج) حمض الأستيك .
(د) حمض البوريك.

(٤٤) أيًا مما يأتى يزيد من معدل صدأ مسمار حديد مغمور فى الماء ؟

(أ) إضافة كربونات كالسيوم إلى الماء .
(ب) لف المسمار بسلك من الخارصين .
(ج) إضافة نيترات بوتاسيوم إلى الماء .
(د) توصيل المسمار بالقطب السالب لمصدر كهربى .

(٤٥) أيًا من هذه التفاعلات تحدث أثناء عملية صدأ الحديد ؟

(أ) $Fe^{+2}(aq) \longrightarrow Fe^{+3}(aq) + e^-$
(ب) $Fe^{o}(S) \longrightarrow Fe^{+2}(aq) + 2e^-$
(ج) $Fe^{+3}(aq) + e^- \longrightarrow Fe^{+2}(aq)$
(د) $Fe^{o}(S) \longrightarrow Fe^{+3}(aq) + 3e^-$

(٤٦) صدأ الحديد هو عملية كهروكيميائية حيث أن تفاعل الخلية هو :

(أ) أكسدة Fe إلى Fe^{+3} والماء يختزل إلى OH^- .
(ب) أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والماء يختزل إلى OH^- .
(ج) أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والأكسجين الذائب فى الماء يختزل إلى OH^- .
(د) أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والماء يختزل إلى O_2 .

(٤٧) فى عملية تآكل الصلب فإن العامل المختزل هو :

(أ) $Fe^{2+}(aq)$
(ب) $Fe^{3+}(aq)$
(ج) $Fe(S)$
(د) $O_2(g)$

(٤٨) الكربون الموجود فى الحديد الصلب :

(أ) يقوم بدور الكاثود ويحمى الحديد من التآكل
(ب) يقوم بدور الأنود ويسبب تآكل الحديد .
(ج) يقوم بدور الكاثود ويسبب تآكل الحديد .
(د) يقوم بدور العامل المختزل مما يسبب تآكل الحديد

(٤٩) الفلز الذى يتآكل :

(أ) يكتسب إلكترونات.
(ب) يتم اختزاله.
(ج) يقوم بدور العامل المختزل.
(د) يقل عدد تأكسده.

(٥٠) لحماية الماسورة من التآكل يلزم أن :

Ⓐ أن تكون الماسورة آنود .

Ⓑ القطب X كاثود .

Ⓒ تتدفق الالكترونات فى الاتجاه (1) .

Ⓓ تتدفق الالكترونات فى الاتجاه (2) .

(٥١) يمكن أن تتم الحماية الكاثودية لقطعة من الحديد عن طريق :

Ⓐ طلائها بالسلاقون.

Ⓑ تغطيتها بالورنيش.

Ⓒ تغطيتها بالرصاص.

Ⓓ تغطيتها بالماغنسيوم.

(٥٢) عند تعرض مسمار من الحديد للهواء والرطوبة فإنه يتآكل وينتج عن هذه العملية :

Ⓐ أيونات حديد وأيونات هيدروجين

Ⓑ أيونات حديد وأيونات هيدروكسيل

Ⓒ أيونات حديد وماء

Ⓓ أيونات حديد وأيونات هيدروجين وماء

(٥٣) لدى عامل بناء أربعة انابيب حديدية مطلية بفلزات مختلفة كما فى الجدول التالى :

الأنبوب الحديدى	مادة الطلاء
الأول	Zn
الثانى	Ag
الثالث	Mg
الرابع	Cu

إذا قطعت الأنابيب الأربعة فى نفس الوقت فإن عملية صدأ الحديد تبدأ أولاً فى الأنبوبين :

Ⓐ الأول والرابع

Ⓑ الثانى والرابع

Ⓒ الأول والثالث

Ⓓ الثانى والثالث

(٤) أذكر أهمية كل من

(١) الخلايا الأولية .

(٢) خلية الزئبق الجافة .

(٣) هيدروكسيد البوتاسيوم فى خلية الزئبق .

(٤) طبقة الكربون المسامى فى خلية الوقود

(٥) الخلايا الثانوية .

(٦) بطارية الرصاص الحامضية .

(٧) شحن بطارية السيارة .

(٨) الهيدرومتر .

(٩) بطارية أيون الليثيوم .

(١٠) العازل فى بطارية الليثيوم .

(١١) القطب المضحى .

(٥) أكمل الجدول الآتى

الخليه الجلفانية	الأنود	الكاثود	الالكتروليت	Emf
خلية الزئبق	....	....	....	....
بطارية الرصاص	....	PbO_2	....	....
....	LiC_6	....	....	....

(٦) وضح بالمعادلات ما يلى

(١) التفاعل الكلى الحادث فى خلية الزئبق .

(٢) التفاعل الكلى الحادث فى خلية الوقود .

(٣) التفاعلات الحادثة فى بطارية السيارة.

(٤) تفاعل الشحن فى بطارية السيارة.

(٥) التفاعلات الحادثة فى بطارية أيون الليثيوم .

(٦) التفاعل الكلى لصدأ الحديد .

(٧) الحصول على هيدروكسيد الحديد III من هيدروكسيد الحديد II .

(٧) قارن بين كل من

(١) الخلايا الأولية والخلايا الثانوية .

(٢) الحماية الأنودية والحماية الكاثودية .

(٨) ماذا يحدث عند

(١) نقص تركيز حمض الكبريتيك المخفف فى المركم الرصاصى .

(٢) زيادة عدد الخلايا المكونة للمركم الرصاصى .

(٩) أذكر القيمة العددية فقط لكل مما يأتى

(١) كثافة حمض الكبريتيك المخفف فى المركم المشحون .

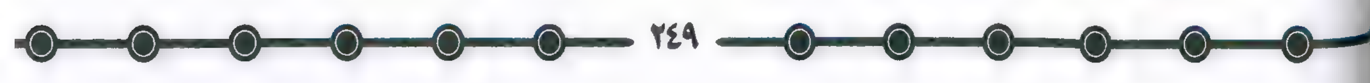
(٢) عدد الرقائق الملفوفة بشكل حلزونى فى بطارية أيون الليثيوم .

(١٠) أكتب الصيغة الكيميائية وأهمية كلا مما يأتى فى بطارية أيون الليثيوم

(أ) أكسيد الليثيوم كوبلت .

(ب) جيرافيت الليثيوم .

(ج) سداسى فلورو فوسفيد الليثيوم .



(١٠١) **وضح بالرسم** تركيب بطارية أيون الليثيوم أثناء الشحن والتفريغ ، ثم أجب عما يأتى :

(أ) أكتب تفاعلات الأكسدة والإختزال والتفاعل الكلى الحادث بها عند تشغيلها .

(ب) أذكر قيمة Ecell لها .

(ج) فسر : سبب اختيار الليثيوم فى بطارية أيون الليثيوم ؟

(١٠٢) **اكتب معادلتى نصف الخلية لكل من التفاعلات التالية**

a) $Zn^o_{(S)} + HgO_{(S)} \longrightarrow ZnO_{(S)} + Hg^o_{(l)}$

b) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(V)}$

c) $Pb_{(S)} + PbO_{2(S)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO_4^{-2}{}_{(aq)} \longrightarrow 2PbSO_{4(S)} + 2H_2O_{(l)}$

d) $LiC_{6(S)} + CoO_{2(S)} \longrightarrow C_{6(S)} + LiCoO_{2(S)}$

(١٠٣) **اكتب الرمز الاصطلاحى للخلايا الجلفانية المعبر عنها بالتفاعلات الآتية**

a) $Zn^o_{(S)} + HgO_{(S)} \longrightarrow ZnO_{(S)} + Hg^o_{(l)}$

b) $Pb_{(S)} + PbO_{2(S)} + 2H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2PbSO_{4(S)} + 2H_2O_{(l)}$





أسئلة متنوعة

(١) المركم الرصاصى من الخلايا الثانوية التى يمكن إعادة شحنها :

(أ) ماذا نعنى بعملية تفريغ مركم الرصاص ؟ مع كتابة معادلة التفريغ .

(ب) كيف يمكن إعادة شحن مركم الرصاص ؟

(جـ) لماذا يعتبر مركم الرصاص بطارية لتخزين الطاقة ؟ مع كتابة معادلة الشحن.

---

(٢) أعطى مقياس كثافة السوائل ثلاث قراءات مختلفة عندما تم وضعه فى ثلاث بطاريات سيارة حامضية لها نفس الحجم وكانت القراءات كالتالى :

(١) $1.2\ g/Cm^3$ (٢) $1\ g/Cm^3$ (٣) $1.29\ g/Cm^3$

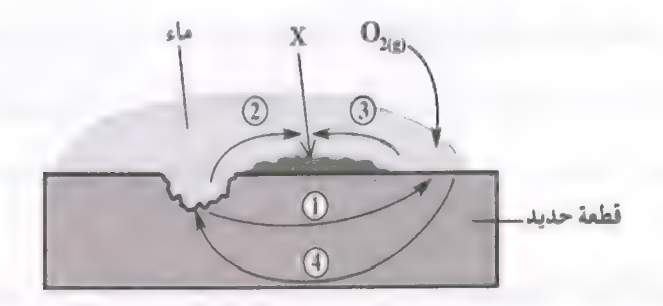
(أ) أى هذه البطاريات لا تحتاج إلى إعادة شحن ؟ ولماذا ؟

(ب) ما اسم هذا المقياس ؟

(جـ) أى هذه البطاريات الثلاث تحتوى كمية أكبر من الماء ؟

---

(٣) يوضح الشكل الآتى عملية تكوين صدأ الحديد : إدرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التى تليه .



(أ) أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التى تمثل نصف التفاعل الحادث عند المهبط .

(ب) أكتب رقم السهم الذى يشير إلى اتجاه انتقال كل من الالكترونات وأيونات الحديد II فى هذه العملية .

الالكترونات	....	أيونات الحديد II	....

(جـ) أكتب الصيغة الكيميائية للمادة التى يمثلها الرمز (X) ذات اللون البنى المحمر والمتكونة بعد نزع بعض جزيئات الماء من هيدروكسيد الحديد III .

الباب الرابع

من أول الخلايا الإلكتروليتية إلى ما قبل تطبيقات التحليل الكهربى



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) محاليل الأملاح أو الأحماض أو القواعد أو مصاهير الأملاح الموصلة للتيار الكهربى .

(٢) جسيمات غنية بالإلكترونات تتجه نحو القطب الموجب للخلية التحليلية .

(٣) القطب الذى يوصل بالقطب الموجب للبطارية وتحدث عنده عملية أكسدة .

(٤) القطب الذى يوصل بالقطب السالب للبطارية وتحدث عنده عملية إختزال .

(٥) مواد توصل التيار الكهربى عن طريق حركة إلكتروناتها ولا يصاحبها إنتقال للمادة .

(٦) مواد توصل التيار الكهربى عن طريق حركة أيوناتها ويصاحبها إنتقال للمادة .

(٧) خلايا تكون فيها قيمة فرق الجهد بين أقطابها باشارة سالبة .

(٨) وحدة قياس قوة التيار الكهربى .

(٩) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1.118 mg من الفضة فى محلول يحتوى على أيونات فضة .

(١٠) كمية الكهربية اللازمة لترسيب أو ذوبان أو تصاعد كتلة مكافئة جرامية من أى عنصر عند أحد الأقطاب .

(١١) تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب تناسباً طردياً مع كتلتها المكافئة .

(١٢) تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب تناسباً طردياً مع كمية الكهرباء التى تمرر فى المحلول .

(١٣) كتلة المادة التى لها القدرة على فقد أو إكتساب واحد مول من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.

(١٤) عند مرور واحد فارادای (1F) (96500 C) خلال الكتروليت فإن ذلك يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب .

(١٥) عملية فصل مكونات محلول الكتروليتى معين .

(١٦) التحليل الكيميائى للمحلول الإلكتروليتى بفعل مرور تيار كهربى .

(١٧) خارج قسمة الكتلة الذرية على عدد الشحنات .

(١٨) كمية الكهربية اللازمة لترسيب g/atom من عنصر أحادى التكافؤ .

(٢) علل لما يأتى

(١) يمكن التمييز بين خلية جلفانية وخلية تحليلية بدلالة القوة الدافعة الكهربية .

(٢) فى الخلايا التحليلية الكاتيونات تختزل عند الكاثود بينما الأنيونات تتأكسد عند الأنود.

(٣) النحاس موصل الكترونى بينما محلول كبريتات النحاس موصل الكتروليتى .

(٤) لا يشترط أن يكون قطبى الخلية التحليلية مختلفان .

(٥) يمكن الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربى للمحاليل المائية التى تحتوى على أيونات الكلور .

(٦) قام فارادى باستنباط العلاقة بين كمية الكهرباء المارة فى المحلول وكمية المادة المتحررة .

(٧) الكتلة المكافئة الجرامية للصوديوم = كتلته الذرية ، بينما الكتلة المكافئة الجرامية للماغنسيوم نصف كتلته الذرية .

(٨) كمية الكهربية اللازمة لانتاج 32 g من غاز الأكسجين بالتحليل الكهربى ضعف كمية الكهربية اللازمة لانتاج 2 g من غاز الهيدروجين .

(٩) لا يمكن الحصول على الصوديوم بالتحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم .

(١٠) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم نحصل على غاز الهيدروجين عند المهبط .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الالكتروليت السائل قد يكون :

(أ) مصهور ملح .
(ب) محلول قاعدة
(حـ) محلول ملح .
(د) جميع ما سبق

(٢) المحلول الإلكتروليتى متعادل كهربياً لأن :

(أ) عدد الكاتيونات يساوى عدد الأنيونات فى المحلول .
(ب) مجموع الشحنات الموجبة على الكاتيونات يساوى مجموع الشحنات السالبة علي الأنيونات .
(حـ) الشحنة الموجبة على الكاتيون يساوى الشحنة السالبة علي الأنيون .
(د) لأن المذيب له القدرة على فصل الكاتيونات عن الأنيونات .

(٣) الأيونات الموجبة فى المحلول الإلكتروليتى :

(أ) تختزل عند الكاثود .
(ب) تتعادل شحنتها بإكتساب إلكترونات .
(حـ) تنتقل نحو المهبط .
(د) جميع ما سبق .

(٤) فى الخلية الالكتروليتية يكون المصعد (الأنود) هو القطب :

(أ) السالب الذى تحدث عندة عملية الأكسدة .
(ب) الموجب الذى تحدث عندة عملية الأكسدة .
(حـ) الموجب الذى تحدث عندة عملية الاختزال .
(د) السالب الذى تحدث عندة عملية الاختزال .

(٥) فى الخلية الالكتروليتية يكون المهبط (الكاثود) هو القطب :

(أ) السالب الذى تحدث عندة عملية الأكسدة .
(ب) الموجب الذى تحدث عندة عملية الأكسدة .
(حـ) الموجب الذى تحدث عندة عملية الاختزال .
(د) السالب الذى تحدث عندة عملية الاختزال.

(٦) فى الخلية الالكتروليتية تحدث عملية الأكسدة عند القطب :

(أ) الموجب
(ب) السالب
(حـ) الموجب أحياناً والسالب أحياناً .

(٧) العامل المؤكسد :

(أ) يفقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.
(ب) يقل عدد تأكسده فى نهاية التفاعل.
(حـ) تقل كتلته أثناء التحليل الكهربى.
(د) يعمل كأنود فى خلايا التحليل الكهربى.







(٨) إذا حدثت عملية الأكسدة والإختزال باستخدام تيار كهربى تسمى هذه العملية :

(أ) تعادل
(ب) تحليل كهربى .
(ج) استرة
(د) تميؤ .

(٩) جميع الخلايا الجلفانية والتحليلية تتطلب :

(أ) قطباً واحداً ومحلولين الكتروليتين
(ب) فولتميتر
(ج) مصدر طاقة خارجى
(د) قطبين ومحلولاً أو محلولين الكتروليتين

(١٠) أيا من هذه العبارات الآتية لا يعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلايا التحليل الكهربى ؟

(أ) المهبط يتصل بالقطب السالب للمصدر الكهربى .
(ب) تتحول فيها الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية .
(ج) قيمة جهدها يكون بإشارة موجبة .
(د) تحدث فيها عملية اختزال عند القطب السالب .

(١١) المواد التى توصل تيار كهربى عن طريق حركة أيوناتها هى موصلات :

(أ) معدنية .
(ب) الكترونية.
(ج) الكتروليتية .
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(١٢) الكتلة المكافئة لفلز الصوديوم .... كتلته الذرية .

(أ) تساوى
(ب) نصف
(ج) ضعف
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

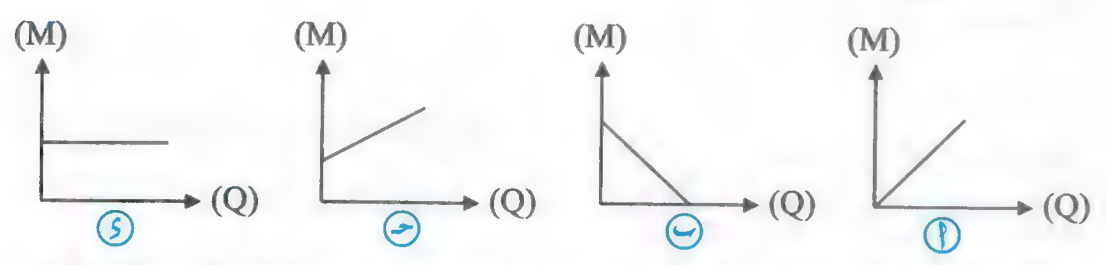
(١٣) يرتبط قانون فاراداى الثانى بـ :

(أ) العدد الذرى للكاتيون.
(ب) العدد الذرى للأنيون.
(ج) الكتلة المكافئة الجرامية لأيونات الإلكتروليت.
(د) سرعة الكاتيون.

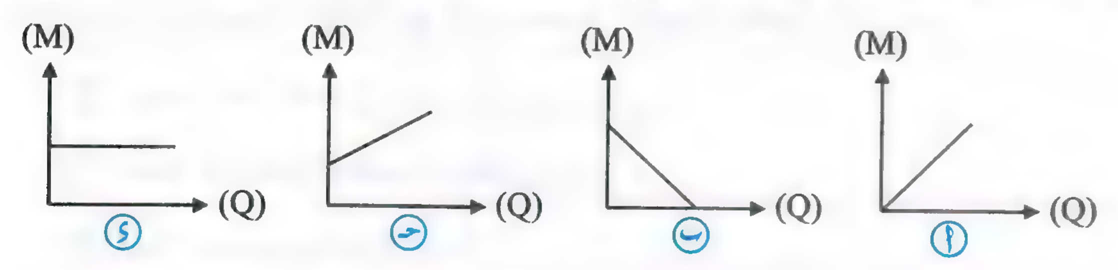
(١٤) كتل المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب بمرور نفس كمية التيار الكهربى :

(أ) تكون دائماً متساوية
(ب) تتناسب مع الكتلة الذرية للعنصر
(ج) تتناسب مع الكتلة المكافئة للعنصر
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(١٥) الشكل الذى يمثل علاقة بين كتلة المادة المترسبة عند الكاثود (M) وكمية الكهربية (Q) التى تمرر فى محلول إلكتروليتى :



(١٦) الشكل الذى يمثل علاقة بين كتلة الكاثود (M) وكمية الكهربية (Q) التى تمرر فى محلول إلكتروليتى :



(١٧) إذا مرت كميات متساوية من الكهرباء فى محلول $CuSO_4$, $AgNO_3$ فإن :

(Ag = 108 , Cu = 63.5)

(أ) كتلة النحاس المترسبة = كتلة الفضة المترسبة .

(ب) كتلة النحاس المترسبة < كتلة الفضة المترسبة .

(جـ) كتلة النحاس المترسبة > كتلة الفضة المترسبة .

(د) لا يحدث ترسيب للفضة .

(١٨) لترسيب 4 g من فلز الكالسيوم (Ca = 40) بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ يلزم كمية كهرباء تساوى :

(أ) 69500 C
(ب) 695 C
(جـ) 193 C
(د) 19300 C

(١٩) للحصول على 18 g من الألومنيوم $({}_{13}Al^{27})$ بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الألومنيوم يلزم كمية كهرباء تساوى :

(أ) 3 F
(ب) 0.5 F
(جـ) 0.25 F
(د) 2 F

(٢٠) كتلة عنصر الكالسيوم $(Ca = 40)$ الناتجة من التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم بإمرار 482500 C تساوى :

Ⓐ 40 g   Ⓑ 20 g
Ⓒ 2 g   Ⓓ 100 g

(٢١) 3 F تتسبب فى ترسيب .... من ($_{13}Al^{27}$) بالتحليل الكهربى لمصهور أكسيده .

Ⓐ 27 g   Ⓑ 18 g
Ⓒ 9 g   Ⓓ 36 g

(٢٢) عند سريان كمية من الكهرباء مقدارها 0.2 F فى محلول $CuSO_4$ $(Cu = 63.5)$ فإن كتلة النحاس المترسبة على الكاثود يساوى :

Ⓐ 19.2 g   Ⓑ 9.6 g
Ⓒ 6.35 g   Ⓓ 3.2 g

(٢٣) عند مرور تيار شدته 3 A لمدة ثانية فى محلول يحتوى على كاتيونات الفضة فإن كتلة الفضة المترسبة يساوى : $(Ag = 107.88)$

Ⓐ 1.118 mg فضة   Ⓑ 2.236 mg فضة
Ⓒ 3.354 mg فضة   Ⓓ 3.354 g فضة

(٢٤) عند امرار تيار كهربى شدته 1 A لمدة 15 min فى محلول لملح فلز ما ترسب 0.173 g من الفلز فتكون الكتلة المكافئة للفلز هى :

Ⓐ 155.7   Ⓑ 18.55
Ⓒ 9.27   Ⓓ 2

(٢٥) عند امرار 1.5 F فى محلول كلوريد الفلز .... ترسب 0.75 mol من الفلز M :

Ⓐ MCl Ⓑ MCl_2
Ⓒ MCl_3 Ⓓ M_2Cl

(٢٦) عند إمرار 1.5 F فى محلول كلوريد الفلز .... يترسب 0.5 mol من الفلز M :

Ⓐ M_2Cl Ⓑ MCl_3
Ⓒ MCl_2 Ⓓ MCl

(٢٧) كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب g/atom من الألومنيوم بناء على التفاعل التالى تساوى :

$$Al^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$$

ⓐ 0.5 F
ⓑ F
ⓒ 3 F
ⓓ 2 F

(٢٨) كمية الكهربية اللازمة لترسيب g/atom من النحاس بناء على التفاعل الآتى :

$$Cu^{+2}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$$ تساوى

ⓐ 2 F
ⓑ 3 F
ⓒ 5 F
ⓓ 1 F

(٢٩) لترسيب g/atom من فلز ثلاثى التكافؤ يلزم إمرار كمية كهرباء فى محلول أحد أملاحه تساوى :

ⓐ 196500 C
ⓑ 189000 C
ⓒ 289500 C
ⓓ 96500 C

(٣٠) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 0.5 mol من الفضة من محلول نيترات الفضة تساوى :

ⓐ 10 F
ⓑ 54 F
ⓒ 1 F
ⓓ 0.5 F

(٣١) لترسيب 0.1 mol من الماغنسيوم يلزم كمية كهربية تساوى :

ⓐ 0.1 F
ⓑ 0.2 F
ⓒ 1 F
ⓓ 2 F

(٣٢) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1/3 mol من الذهب من مصهور $Au(NO_3)_3$ تساوى :

ⓐ 1 F
ⓑ 2 F
ⓒ 3 F
ⓓ 4 F

(٣٣) مرور كمية من الكهربية قدرها 3 F فى محلول $CuSO_4$ (Cu = 63.5) يؤدى إلى ترسيب :

ⓐ 3 mol من ذرات النحاس
ⓑ 1.5 mol من ذرات النحاس .
ⓒ 19.06 g من النحاس
ⓓ 1.5 g من النحاس

(٣٤) كمية الكهربية اللازمة لتحرير mol من الكلور تساوى :

ⓐ 0.1 F
ⓑ 0.2 F
ⓒ 1 F
ⓓ 2 F

(٣٥) كمية الكهربية اللازمة لتحرير mol من الأكسجين تساوى :

Ⓐ 96500 C
Ⓑ 2 X 96500 C
Ⓒ 3 X 96500 C
Ⓓ 4 X 96500 C

(٣٦) لترسيب مول واحد من العنصر X بالتحليل الكهربى لمصهور أكسيده X_2O_3 يلزم مرور كمية من الكهرباء تساوى :

Ⓐ 1F
Ⓑ 2 F
Ⓒ 3 F
Ⓓ 6 F

(٣٧) لتصاعد 2 mol من غاز الكلور من مصهور كلوريد الصوديوم $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e$ يلزم :

Ⓐ 1 F
Ⓑ 2 F
Ⓒ 3 F
Ⓓ 4 F

(٣٨) كمية الكهربية اللازمة لاختزال مول واحد من أنيون البرمنجنات MnO_4^- إلى Mn^{+2} فى الوسط الحامضى تساوى :

Ⓐ 1 F
Ⓑ 2 F
Ⓒ 4 F
Ⓓ 5 F

(٣٩) يلزم لتحويل 1 mol من $MnO_4^-(aq)$ إلى 1 mol من $Mn^{+2}(aq)$ كمية من الإلكترونات قدرها :

Ⓐ 1 mol e^-
Ⓑ 3 mol e^-
Ⓒ 7 mol e^-
Ⓓ 5 mol e^-

(٤٠) الزمن الذى يستغرقه تيار كهربى شدته 14 A لاختزال 1 mol من كاتيونات الألومنيوم إلى ألومنيوم (Al = 27) يساوى :

Ⓐ 17.22 h
Ⓑ 5.74 h
Ⓒ 1.91 h
Ⓓ 11.48 h

(٤١) الزمن الذى يستغرقه تيار كهربى شدته 1.5 A لتحرير نصف مول من الأكسجين (O = 16) على المصعد بالساعات يساوى :

Ⓐ 3.55 h
Ⓑ 35.74 h
Ⓒ 7.15 h
Ⓓ 71.48 h

(٤٢) يلزم .... مول من الالكترونات لاختزال مول واحد من أيونات Fe^{+2} لتكوين واحد مول من ذرات Fe .

Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 4
Ⓓ 3

(٤٣) كمية الكهرباء اللازمة لإختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة فى 2 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 مقدرة بالفاراداى تساوى :

Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 4
Ⓓ 8

(٤٤) يلزم لترسيب .... من المادة كمية كهربية قدرها 1F

Ⓐ مول
Ⓑ g/atom
Ⓒ كتلة مكافئة
Ⓓ جميع ما سبق

(٤٥) يلزم لترسيب .... كمية كهربية قدرها 1F

Ⓐ كتلة مكافئة من المادة
Ⓑ 1/3 mol من السكانديوم
Ⓒ 0.25 mol من الأكسجين
Ⓓ جميع ما سبق .

(٤٦) لترسيب الوزن المكافئ الجرامى من عنصر تلزم كمية كهرباء تساوى :

Ⓐ 2F
Ⓑ 96500 C
Ⓒ 18000 C
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٧) عدد الإلكترونات التى يتضمنها مرور 1F فى محلول إلكتروليتى يساوى :

Ⓐ $8 X 10^{16}$
Ⓑ $6.02 X 10^{23}$
Ⓒ 96540
Ⓓ $12 X 10^{46}$

(٤٨) عدد الالكترونات اللازمة لترسيب 6.35 g من النحاس فى محلول أيوناته فى خلية الكتروليتية يساوى:

(Cu = 63.5)

Ⓐ $12.04 X 10^{22}$
Ⓑ $1.204 X 10^{22}$
Ⓒ $6.02 X 10^{22}$
Ⓓ ليس أياً مما سبق

(٤٩) عند التحليل الكهربى لمصهور بروميد الرصاص II يتكون .... عند الأنود ، .... عند الكاثود .

(أ) $Br_2(g)$ / $H_2(g)$ (ب) $O_2(g)$ / $Pb(S)$

(ج) $Pb(S)$ / $Br_2(g)$ (د) $Pb(OH)_2(S)$ / $Br_2(g)$

(٥٠) عند التحليل الكهربى لمصهور $NaCl$ باستخدام أقطاب من الجيرافيت فإنه ينتج :

(أ) ذرات الصوديوم عند المهبط وغاز الكلور عند المصعد .

(ب) ذرات الصوديوم عند المصعد وغاز الكلور عند المهبط .

(ج) غاز الهيدروجين عند المهبط وغاز الكلور عند المصعد.

(د) غاز الهيدروجين عند المهبط وغاز الأكسجين عند المصعد.

(٥١) جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربى لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم بين قطبين من الجرافيت عدا مادة واحدة هى :

(أ) $H_2(g)$ (ب) $Na(S)$

(ج) $Cl_2(g)$ (د) $NaOH(aq)$

(٥٢) فى التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم فإن المادة التى تنتج عند المهبط هى :

(أ) $H_2(g)$ (ب) $Na(S)$

(ج) $NaOH(aq)$ (د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٥٣) كتب طالب : عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم فإن الكلور يتحرر عند الأنود ويترسب الصوديوم على الكاثود - ما تعديلك على الخطأ الذى ارتكبه الطالب ؟

(أ) الكلور يتحرر عند الكاثود . (ب) الهيدروجين يتحرر عند الكاثود .

(ج) الصوديوم يترسب عند الأنود . (ب) ليس اياً مما سبق .

(٥٤) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد البوتاسيوم تركيزه 1M باستخدام قطبين من الجيرافيت يتصاعد غاز .... عند الكاثود وغاز .... عند الأنود .

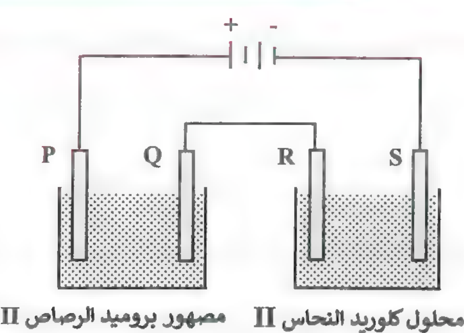
(أ) $Cl_2(g)$ – $H_2(g)$ (ب) $Cl_2(g)$ – $K(S)$

(ج) $K(S)$ – $H_2(g)$ (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٥٥) المادة التى تتكون على المصعد فى عملية التحليل الكهربى لمحلول مائى من كلوريد الألومنيوم :

(أ) $Al(OH)_3$ (ب) Cl_2 (ج) O_2 (د) Al

(٥٦) فى الخلية التحليلية الموضحة بالشكل المقابل يتكون عنصر من الهالوجينات عند القطب :



Ⓐ P فقط
Ⓑ Q فقط
Ⓒ R ,P معاً
Ⓓ S ,Q معاً

(٥٧) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس $CuCl_2$ بين قطبين من الجرافيت :

Ⓐ يزيد وزن الكاثود ويقل تركيز المحلول .
Ⓑ يقل وزن الأنود ويزيد تركيز المحلول .
Ⓒ يزيد وزن الأنود ولا يتأثر تركيز المحلول .
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٥٨) عند إمرار تيار كهربى فى محلول كلوريد النحاس II بإستخدام أقطاب من البلاتين :

Ⓐ يزداد تركيز المحلول .
Ⓑ يتصاعد الكلور عند الأنود .
Ⓒ تقل كتلة الكاثود .
Ⓓ يتصاعد الكلور عند الكاثود .

(٥٩) تمثل المعادلة .... تفاعل الأنود فى خلية التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الخارصين.

Ⓐ $2Cl^- \rightarrow Cl_2^o + 2e$
Ⓑ $Cl_2^o + 2e \rightarrow 2Cl^-$
Ⓒ $Zn^o \rightarrow Zn^{2+} + 2e$
Ⓓ $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$

(٦٠) يمكن الحصول على فلز .... بالتحليل الكهربى لمحاليل أملاحه .

Ⓐ الصوديوم .
Ⓑ البوتاسيوم .
Ⓒ الفضة .
Ⓓ الليثيوم .

(٦١) لا يمكن الحصول على .... بالتحليل الكهربى لمحاليل أملاحه .

Ⓐ الذهب .
Ⓑ البوتاسيوم .
Ⓒ النحاس .
Ⓓ الفضة .

(٦٢) يترسب .... من ذرات الصوديوم عند المهبط عند مرور كمية كهربية قدرها 3 F فى مصهور كلوريد الصوديوم .

Ⓐ عدد أفوجادرو
Ⓑ 2 X عدد أفوجادرو
Ⓒ 3 X عدد أفوجادرو
Ⓓ 4 X عدد أفوجادرو

(٦٣) عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 0.5 F فى محلول يحتوى على كاتيون فلز ترسب 4.5 g فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز تساوى :

ⓐ 4.5 g
ⓑ 18 g
ⓒ 9 g
ⓓ 27 g

(٦٤) عند إمرار نفس كمية الكهربية فى كل من محلولى $CuSO_4$, $AgNO_3$ فإن :

ⓐ كتلة النحاس المترسب = كتلة الفضة المترسبة
ⓑ عدد مولات النحاس المترسب = عدد مولات الفضة المترسبة .
ⓒ عدد المكافئات الجرامية المترسبة من النحاس = عدد المكافئات الجرامية المترسبة من الفضة.
ⓓ عدد المكافئات الجرامية المترسبة من النحاس = ضعف عدد المكافئات الجرامية المترسبة من الفضة.

(٦٥) ترسب 0.2 g نحاس بالتحليل الكهربى لمحلول يحتوى على كاتيونات النحاس II باستخدام تيار شدته 10 A خلال 20 min - فإذا أعيدت عملية التحليل الكهربى مرة أخرى باستخدام تيار شدته 5A لمدة نصف ساعة فان وزن النحاس المترسب فى هذه الحالة :

ⓐ يساوى 0.2 g
ⓑ يزيد عن 0.2 g
ⓒ يقل عن 0.2 g
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٦٦) أمكن ترسيب 2 g نحاس بالتحليل الكهربى لمحلول يحتوى على كاتيونات النحاس II - فإذا استخدمت نفس كمية الكهرباء فى الحصول على فلز الفضة بالتحليل الكهربى لمحلول يحتوى على كاتيونات الفضة فان وزن الفضة المترسبة : (Ag = 108 , Cu = 63.5)

ⓐ يساوى 2 g
ⓑ يزيد عن 2 g
ⓒ يقل عن 2 g
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٦٧) تعبر المعادلة الآتية عن عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم :

$$2NaCl_{(S)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$$

فإذا تغيرت قيمة PH للمحلول الناتج من عملية التحليل بمقدار 4 فإن قيمة PH للمحلول المتكون فى نهاية عملية التحليل .

ⓐ 11
ⓑ 10
ⓒ 7
ⓓ 3

(٦٨) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 3 F فى ثلاثة إلكتروليتات مختلفة متصلة على التوالى وهى مصهور Al_2O_3 ومحلول CuSO4 ومصهور NaCl فإن نسبة المواد المتكونة على كاثود كل خلية منها يكون كالتالى :

(أ) 1 mol Al : 2 mol Cu : 3 mol Na
(ب) 3 mol Al : 2 mol Cu : 1 mol Na
(ج) 1.5 mol Al : 3 mol Cu : 3 mol Na
(د) 1 mol Al : 1.5 mol Cu : 3 mol Na

(٦٩) عدد المولات الناتجة عند الكاثود عند إمرار 0.2 F خلال مصهور كلوريد الصوديوم يساوى :

(أ) 0.1
(ب) 0.2
(ج) 1
(د) 2

(٧٠) عد إمرار كمية من الكهربية مقدارها 579000 C فى محلول كبريتات النحاس II فإن ذلك يؤدى إلى ترسيب :

(أ) مول من النحاس
(ب) 6 ذرات جرامية من النحاس
(ج) نصف مول من النحاس
(د) 3 ذرات جرامية من النحاس

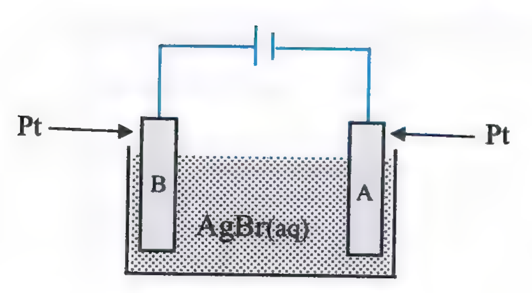
(٧١) حجم غاز الكلور المتحرر عند STP بعد مرور 0.02 mol e فى محلول خلية يحتوى على أيونات Cl^- يساوى :

(أ) 0.224 L
(ب) 2.24 L
(ج) 22.4 L
(د) ليس أياً مما سبق

(٧٢) فى خلية تحليل الماء كهربياً تتحرر 6.02×10^{22} جزىء من غاز على كاثود الخلية فإن حجم الغاز المتحرر باللتر على قطب الأنود عند STP يساوى :

(أ) 22.4 L
(ب) 2.24 L
(ج) 1.12 L
(د) ليس أياً مما سبق

(٧٣) ما العبارة الصحيحة التى تنطبق على خلية التحليل الكهربى فى الشكل المقابل ؟



(أ) اختزال أيونات $Br^-(aq)$ عند القطب (B) .
(ب) تصاعد غاز $H_2(g)$ عند القطب (B) .
(ج) تأكسد جزيئات $H_2O(l)$ عند القطب (A) .
(د) اختزال أيونات $Ag^+(aq)$ عند القطب (A) .

(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) الأنود فى الخلية الالكتروليتية هو **القطب السالب** .

(٢) كمية الكهربية اللازمة لتكوين 36.12×10^{23} ion من أيونات Cu^{+2} تساوى **6 F** .

(٣) كمية الكهربية اللازمة لترسيب ذرة جرامية من الحديد عند التحليل الكهربى لمصهور أكسيد الحديد III يساوى **5 F**

(٥) قارن بين كل من

(١) الخلايا الجلفانية والخلايا التحليلية .

(٢) الموصلات الالكترونية والموصلات الإلكتروليتية .

(٣) الكولوم والفارادى .

(٦) كم فارادای تلزم لاختزال مول واحد من كل من

1) $Cu^{+2}(aq) \rightarrow Cu^{\circ}(s)$

2) $F_2^{\circ}(g) \rightarrow 2F^{-}(aq)$

3) $Fe^{+3}(aq) \rightarrow Fe^{+2}(aq)$

4) $Mn^{+4}(aq) \rightarrow Mn^{+2}(aq)$

5) $Cr_2O_7^{-2}(aq) \rightarrow 2Cr^{+5}(aq)$

6) $NO_3^{-}(aq) \rightarrow NH_3(g)$

(٧) وضح بالمعادلات ماذا يحدث عند

إمرار تيار كهربى فى محلول كلوريد النحاس II بين أقطاب من الجيرافيت .

(٨) أكتب العلاقة الرياضية بين :

(١) كتلة المادة المترسبة وكمية الكهربية المارة فى المحلول .

(٢) كتلة المادة المترسبة وشدة التيار المار فى المحلول .

(٩) وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات :

الخلية المستخدمة فى تحقيق قانون فارادای الثانى باستخدام ثلاث محاليل لأيونات: Al^{+3} , Cu^{+2}, Ag^{+}

(١٠) استنتج العلاقة الرياضية بين الفارادى والكولوم .

(١١) أكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادای الثانى .

أسئلة متنوعة

(١) عند التحليل الكهربى لمصهور أحد المركبات :

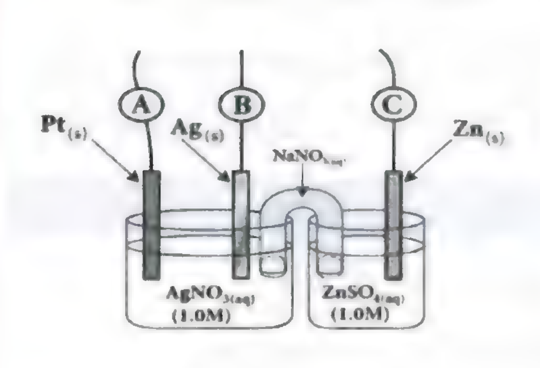
كانت النسبة بين عدد المولات المترسبة عند القطبين كالتالى :

2 mol من العنصر X «عند الكاثود» : 3 mol من العنصر Y «عند الأنود»

هل العنصر X فلز أم لا فلز ؟ مع التفسير وكتابة الصيغة الجزيئية للمركب المستخدم .

---

(٢) **من خلال دراستك للخلايا الكهروكيميائية ومستعيناً بالشكل المقابل - أجب عن الأسئلة الواردة فى الحالتين الآتيتين :**



(أ) الحالة الأولى : عند توصيل السلكين (B) , (C) :

(١) ما التحول فى الطاقة الحادث فى هذه الخلية ؟

(٢) ماذا يحدث لكتلة القطب الموصل بالسلك (C) ؟

(تقل – تزداد – تبقى ثابتة) وضح إجابتك بالمعادلة الكيميائية الموزونة لنصف التفاعل الحادث .

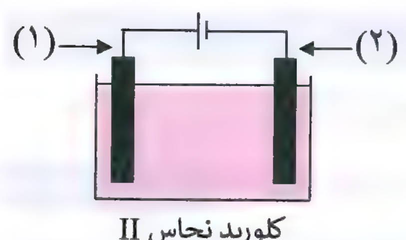
(ب) الحالة الثانية : عند توصيل السلك (A) بالقطب السالب والسلك (B) بالقطب الموجب لمصدر تيار كهربى شدته (1 A) ولمدة (620 S) .

(١) أكتب المعادلة الموزونة لنصف التفاعل الحادث عند القطب الموصل بالسلك (B) .

(٢) احسب كتلة المادة المترسبة على المهبط . (0.6938 g)

---

(٣) **الشكل التالى يعبر عن خلية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II بين أقطاب خاملة :**



كلوريد نحاس II

(أ) أكتب اسم المادة المتكونة عند كل من القطبين (1) ، (2) .

(ب) احسب كتلة المادة المتكونة عند القطب (1) عند مرور تيار شدته 10 أمبير خلال نصف ساعة .

(Cu = 63.5 , Cl = 35.5) (6.622 g)

مسائل على التحليل الكهربى

(١) كم فارادای فى تيار شدته 14 A يمر لمدة ربع ساعة .   (0.13 F)

(٢) احسب الزمن اللازم للحصول على نصف فارادای من تيار شدته 20 A   (2412.5 Sec)

(٣) أوجد الزمن اللازم لمرور كمية كهربية مقدارها 0.24 F عندما تكون شدة التيار 5 A   (4632 Sec)

(٤) احسب كمية الكهربية اللازمة لترسيب 4.2 g من النحاس عند التحليل الكهربى لكبريتات النحاس II .

$$(Cu = 63.5) \qquad CuSO_{4(S)} \longrightarrow Cu^{+2}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

(12765.35 C)

(٥) ما كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب 5.6 g من الحديد من محلول كلوريد حديد (III) .

$$(Fe = 55.86) \qquad Fe^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Fe^o(S)$$

(29022.556 C)

(٦) كم فارادای تلزم لترسيب 18 g من الألومنيوم بالتحليل الكهربى لمصهور أكسيده (Al = 27) ؟ وما الزمن اللازم لذلك إذا استخدمنا تيار شدته 20 A

$$Al^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al^o(S)$$

(2 F - 9650 Sec)

(٧) إحسب كتلة الفضة المترسبة عند إمرار تيار كهربى شدته 10 A فى محلول نيترات الفضة لمدة نصف ساعة بين أقطاب من البلاتين إذا كانت الكتلة الذرية للفضة 108 وتفاعل الكاثود :

$$Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag^o(S)$$

(20.145 g)

(٨) أوجد كتلة النحاس المترسبة عند مرور تيار كهربى شدته 10 A فى محلول أملاح النحاس II لمدة ساعتين . (Cu = 63.5)

$$Cu^{+2}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(S)$$

(23.689 g)

(٩) احسب كتلة كل من الذهب والكلور الناتجين من إمرار 10000 C من الكهرباء فى محلول مائى من كلوريد الذهب III - علماً بأن التفاعلات التى تحدث عند الأقطاب هى :

$$Au^{+3}(aq) + 3e^- \longrightarrow Au^o(aq) \qquad (Au = 196.98)$$

$$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e^- \qquad (Cl = 35.45)$$

(6.804 g - 3.674 g)

(١٠) فى عملية التحليل الكهربى لمحلول يوديد البوتاسيوم تكون اليود وتصاعد غاز الهيدروجين - فإذا كانت شدة التيار المار 2 A وزمن مروره 15 min - احسب كتلة اليود والهيدروجين الناتجين إذا كانت الكتلة الذرية لليود = 127 ، والهيدروجين = 1 :

عند الكاثود (المهبط) $2H^{+}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow H_2(g)$

عند الأنود (المصعد) $2I^{-}(aq) \longrightarrow I_2(g) + 2e^{-}$

(0.0186 g - 2.3689 g)

(١١) أوجد الزمن اللازم لفصل 2.7 g من الألومنيوم ^{27}Al عند مرور تيار كهربى شدته 15 A فى مصهور البوكسيت Al_2O_3

(1930 S)

(١٢) كم دقيقة تلزم لحدوث ما يلى :

(أ) إنتاج 10500 C من تيار شدته 25 A (7 min)

(ب) ترسيب 21.9 g من الفضة من محلول نيترات الفضة بمرور تيار شدته 10 A (Ag =108)

(32.61 min)

(١٣) أمرت نفس كمية الكهرباء فى محلولى كلوريد الذهب III وكلوريد النحاس II – فإذا ترسب 2 g من النحاس- فما وزن الذهب المترسب علماً بأن : (Cu = 63.5 - Au = 196.8) .

(4.13 g)

(١٤) ثلاث خلايا تحليلية متصلة معاً على التوالى تحتوى الخلية الأولى على محلول كلوريد الحديد III والثانية على محلول كلوريد نحاس II والثالثة على محلول كلوريد ألومنيوم وبعد مرور التيار الكهربى لفترة زمنية محددة إزدادت كتلة الكاثود فى الخلية الأولى بمقدار 0.5 g فما مقدار الزيادة فى كتلة الكاثود فى كل من الخلية الثانية والثالثة علماً بأن : [Al = 27 , Fe = 56 , Cu = 63.5] (0.85 g – 0.24 g)

(١٥) احسب شدة التيار اللازم للحصول على نصف الوزن المكافئ الجرامى من الماغنسيوم بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريده وذلك خلال ربع ساعة (Mg = 24) (53.61 A)

(١٦) عند مرور تيار كهربى شدته 15 A لمدة ¼ ساعة فى محلول أملاح عنصر معين ترسب منه 2.74 g أوجد الكتلة المكافئة للعنصر.

(19.586 g)

(١٧) أمر تيار شدته 14 A فى مصهور أحد أملاح العنصر A لمدة دقيقتين فإذا كانت كتلة الكاثود قبل مرور التيار 15 g وكتلته بعد مرور التيار 16.88 g احسب الكتلة المكافئة الجرامية لهذا العنصر.

(107.988 g)

(١٨) عند إمرار 19300 C فى محلول كبريتات فلز وجد أن وزن الكاثود قد زاد بمقدار 6.355 g إحسب كمية الكهربية اللازمة لترسيب 31.775 g من الفلز ؟ وما الكتله المكافئه للفلز ؟

(96500 C - 31.775 g)

(١٩) أمر تيار كهربى شدته 0.5 A فى محلول نيترات أحد العناصر لمدة ساعتين وكانت كتله الكاثود قبل مرور التيار 80.4 g وبعد مرور التيار أصبحت كتلته 84.42 g إحسب :

(أ) المكافىء الجرامى للعنصر. (107.76 g)

(ب) الكتلة الذرية الجرامية إذا كان العنصر أحادى التكافوء . (107.76 g)

(٢٠) عند إمرار 19296 C فى محلول فلزى ثنائى التكافؤ ترسب 5.6 g من الفلز احسب الكتلة الذرية لهذا العنصر . (56.01 g)

(٢١) إذا لزم 965 C من الكهرباء لترسيب 0.3175 g من فلز بالتحليل الكهربى لمحلول يحتوى على أيوناته – احسب ما يلى :

(أ) الكتلة المكافئة للفلز . (31.75 g)

(ب) الكتلة الذرية للفلز علماً بأنه ثنائى التكافؤ . (63.5 g)

(٢٢) كم فارادای تلزم للحصول نصف مول من النيتروجين بالتحليل الكهربى لمصهور نيتريد الصوديوم Na_3N ؟ وإذا تم ذلك خلال ساعة - فما شدة التيار المستخدم . (80.417 A - 3 F)

(٢٣) كم كولوم تلزم لترسيب ربع الذرة الجرامية من الكالسيوم ؟ وإذا استخدم لذلك تيار شدته 15 A فما الزمن اللازم لذلك . (48250 C - 3216.667 Sec)

(٢٤) احسب كمية الكهربية (بالكولوم) اللازمة لتكوين :

(أ) 12.04×10^{23} atom من الكروم من محلول يحتوى على Cr^{+2} (386000 C)

(ب) 0.25 mol من الحديد من محلول يحتوى على Fe^{+2} (48250 C)

(٢٥) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II بين قطبين من الجرافيت كان وزن الكاثود فى بداية التجربة 200 g وبعد انتهاء التجربة أصبح وزنه 202 g وذلك بعد ساعة ونصف - إحسب شدة التيار المستخدم ثم احسب حجم غاز الكلور المتصاعد عند الآنود علماً بأن :

(Cu = 63.5 - Cl = 35.5) (1.126 A - 0.7 L)

(٢٦) أمر تيار شدته 10 A لمدة نصف ساعة فى مصهور كلوريد الصوديوم - ما عدد ذرات الصوديوم المتكونة عند الكاثود وما حجم الكلور المتصاعد عند الآنود علماً بأن : (Na = 23 - Cl = 35.5)

(1.123×10^{23} Atom - 2.089 L)

(٢٧) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الذهب III إذا كان حجم الكلور المتصاعد عند المصعد 5.6 L فى STP - احسب كتلة الذهب المترسب عند المهبط علماً بأن : (Au = 196 .98 - Cl = 35.5)

وإذا تم ذلك خلال 50 min - فما شدة التيار المستخدم . (32.83 g - 16.083A)

(٢٨) عند التحليل الكهربى لمصهور أكسيد فلز كان حجم الأكسجين المتصاعد عند الكاثود 1.12 L فى STP وكانت كتلة الفلز المترسب عند الكاثود 6.8 g احسب الكتلة المكافئة لهذا الفلز ؟ وإذا كان الفلز ثلاثى التكافؤ فما كتلته الذرية ؟ (34 g - 102 g)

(٢٩) احسب شدة التيار المستخدم للحصول على 11.2 L من الهيدروجين فى STP بالتحليل الكهربى للماء وذلك خلال ساعة ونصف . (17.87 A)

(٣٠) إحسب حجم الأكسجين والهيدروجين الناتجين من التحليل الكهربى للماء بعد مرور 38600 C فى خلية التحليل . (4.48 L - 2.24 L)

(٣١) إحسب حجم غاز الأكسجين الناتج فى معدل الضغط ودرجة الحرارة عند مرور 5F فى محلول الكتروليتى تبعاً لتفاعل الأنود : $2O^{-2} \rightarrow O_2 + 4e^-$ (28 L)

(٣٢) فى إحدى التجارب العملية أمر تيار كهربى شدته 1.25 A فى مصهور الصودا الكاوية فلوحظ انفصال 0.575 g من فلز الصوديوم (Na = 23) احسب :

(أ) عدد مولات الصوديوم المتكونة . (0.025 mol)

(ب) كمية الكهربية المستخدمة فى التجربة بالفاراداى . (0.025 F)

(ج) زمن التجربة. (1930 Sec)

(٣٣) أمر تيار كهربى فى محلول نيترات الفضة فترسب 0.85 g فضة - فإذا أمرت نفس كمية الكهرباء فى مصهور كلوريد الصوديوم فاحسب :

(أ) عدد ذرات الصوديوم المتكونة . (4.738×10^{21} Atom)

(ب) حجم الكلور المتصاعد فى STP . (0.088 L)

(٣٤) احسب كتلة الماغنسيوم التى يمكن انتاجها عند إمرار تيار شدته 25 A لفترة ساعة واحدة علماً بأن الكتلة الذرية للماغنسيوم 24 ثم احسب عدد ذرات الماغنسيوم المترسبة على الكاثود تحت نفس الظروف . (11.191 g , 2.8×10^{23} atom)

(٣٥) إذا علمت أن كولوم واحد يرسب كمية من الحديد تزن 0.1939 mg ، احسب الكتلة المكافئة للحديد ثم احسب كتلته الذرية إذا كان تفاعل الكاثود هو :

$$Fe^{+3}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Fe^{o}_{(S)}$$

(18.71 g - 56.13)

(٣٦) إذا أمرت كمية من الكهربية قدرها 289500 C فى محلول ملح فلز فترسب كتلة ذرية واحدة من الفلز أوجد تكافؤه . (3)

(٣٧) أجريت عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم بامرار تيار كهربى شدته 2A لمدة 0.5 h

(أ) احسب حجم غاز الكلور المتصاعد فى STP - علماً بأن الكتلة الذرية للكلور 35.45 (0.417 L)

(ب) إذا لزم $20\ Cm^3$ من حمض 0.2 M HCL لمعايرة $10\ Cm^3$ من المحلول بعد عملية التحليل الكهربى ، ما هى كتلة هيدروكسيد الصوديوم المتكون إذا كان حجم المحلول هو 0.5 L

علماً بأن (Na = 23 , O = 16 , H= 1) (8 g)

(٣٨) مر تيار كهربى شدته 0.2 A لمدة 45 min فى محلول كلوريد الحديد III (Fe = 55.8) فكانت الزيادة فى كتلة الكاثود 0.105 g احسب :

(أ) كمية الكهربية المارة بالكولوم وبالفاراداى . $(540\ C\ -\ 5.596 \times 10^{-3}\ F)$

(ب) عدد مولات الحديد المترسبة . (1.88×10^{-3})

(ج) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1 mol من الحديد . (3 F)

(٣٩) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم يتصاعد غازى الهيدروجين والكلور عند الأقطاب تبعاً للمعادلة :

$$2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$$

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد عند كل قطب ؟ مع كتابة معادلة تكوينه . (H_2 الكاثود – Cl_2 الأنود)

(ب) احسب حجم غاز الكلور المتصاعد (Cl = 35.45) فى STP عند مرور تيار شدته 2 A لمدة 20 min (0.2786 L)

(٤٠) يترسب فلز الكروم من المحلول الحامضى المحتوى على أيونات الكروم تبعاً للتفاعل :

$$Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + 14H^+{}_{(aq)} + 12e \longrightarrow 2Cr_{(S)} + 7H_2O_{(l)}$$

احسب عدد مولات الكروم المترسبة عند مرور تيار شدته 8 A لمدة ساعتين . (0.0995 mol)

(٤١) عند مرور تيار كهربى شدته 4 A لمدة 5 min فى مصهور أحد أكاسيد الكروم ترسب 0.2155 g من الكروم عند الكاثود :

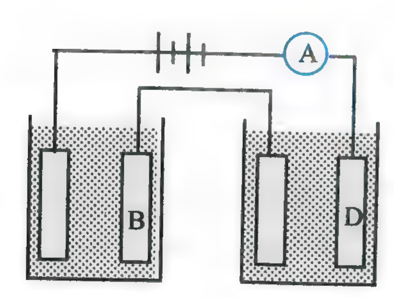
(أ) أوجد صيغة أكسيد الكروم (Cr = 52) (Cr_2O_3)

(ب) إحسب كتلة وحجم غاز الأكسجين الناتج . (0.0696 L - 0.0995 g)

(٤٢) سبيكة مكونة من النحاس والذهب كتلتها 20 g وضعت كآنود فى خلية الكتروليتية تحتوى على محلول كبريتات نحاس II احسب نسبة الذهب فى السبيكة بفرض ذوبان كل نحاس السبيكة فى المحلول وترسبه بالكامل على الكاثود – بمرور تيار شدته 5 A لمدة ساعتين (Cu = 63.5) . (40.775 %)

(٤٣) لوحظ ترسب 12.8 g من النحاس Cu^{+2} على القطب B وترسب 14 g من السيريوم على القطب D بعد مرور فترة زمنية معينة – احسب عدد تأكسد السيريوم .

علماً بأن : (Cu = 63.5 , Ce = 140) (+4)



(٤٤) محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ تركيزه 0.2 M وحجمه 600 ml امر تيار كهربى شدته 96.5 A احسب الزمن اللازم لكى يتبقى 0.03 mol من أيون النحاس . (180 s)

(٤٥) احسب عدد الالكترونات اللازمة لتحرير ضعف الحجم المولى لغاز الأكسجين فى STP (الحجم المولى لغاز عند STP يساوى 22.4 L) ($8 \times 6.02 \times 10^{23}$ e^-)

الباب الرابع

تطبيقات التحليل الكهربى



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز معين على سطح فلز آخر .

(٢) القطب الذى توصل به المادة المراد طلاءها .

(٣) خاصية فيزيائية تسهل استخلاص الألومنيوم عند انخفاضها .

(٤) عملية تستخدم للتخلص من الشوائب الموجودة فى النحاس والتى تقلل من قابليته للتوصيل الكهربى .

(٢) علل لما يأتى

(١) طلاء المعادن بالكهرباء له أهمية اقتصادية كبيرة .

(٢) تغطى خلاطات المياة والصنابير بالكروم أو الذهب .

(٣) عند إجراء طلاء كهربى توصل المادة المراد طلائها بالمهبط والمادة المراد الطلاء بها بالمصعد .

(٤) لا يستخدم محلول كلوريد الفضة كالكتروليت عند طلاء ملعقة بطبقة من الفضة .

(٥) بعد الانتهاء من عملية الطلاء بالكهرباء لا يحدث تغير على تركيز المحلول الالكتروليتى المستخدم.

(٦) إضافة القليل من الفلورسبار عند استخلاص الألومنيوم كهربياً .

(٧) يستعاض عن الكريوليت بمخلوط فلوريدات الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم عند استخلاص الألومنيوم

(٨) يلزم تغيير أقطاب الجرافيت فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت من وقت لآخر .

(٩) أهمية انخفاض كثافة المصهور عند استخلاص الألومنيوم .

(١٠) لا يفضل استخدام نحاس نقاوته 99 % فى صناعة الأسلاك الكهربية .

(١١) تستخدم عملية التحليل الكهربى للنحاس الذى درجة نقاوته 99 % .

(١٢) لا تتأكسد ذرات الذهب والفضة الموجودة كشوائب فى أنود خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربى.

(١٣) لا تترسب ذرات Fe , Zn على الكاثود فى خلية تنقية النحاس بالتحليل الكهربى .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) عند إجراء عملية طلاء لجسم من الحديد بطبقة من الفضة :

(أ) تختزل أيونات الحديد II عند الكاثود .

(ب) تفاعل الأكسدة والاختزال يحدث فى الخلية بشكل تلقائى .

(ج) العملية التى حدثت تعتبر حماية كاثودية للحديد .

(د) يعتبر فلز الفضة قطب مضحى لحماية الحديد .

(٢) تعبر المعادلة .... عن عملية طلاء ملعقة حديدية بطبقة من النحاس.

(أ) $Cu^{o}(S) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$

(ب) $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow Cu^{o}(S)$

(ج) $Fe^{o}(s) \longrightarrow Fe^{2+}(S) + 2e^{-}$

(د) $Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow Fe^{o}(S)$

(٣) عند طلاء جسم من الحديد بالفضة باستخدام خلية تحليلية فان الجسم المراد طلاؤه :

(أ) يوصل بأنود الخلية الجلفانية .

(ب) يوصل بكاثود المصدر الكهربى .

(ج) يوصل بالقطب الموجب للخلية الجلفانية .

(د) يغمر فى محلول كلوريد حديد III .

(٤) عند طلاء معلقة من النحاس بطبقة من الفضة يستخدم :

(أ) كاثود الفضة فى محلول كبريتات نحاس .

(ب) كاثود من الفضة فى محلول نيترات فضة.

(ج) أنود من الفضة فى محلول نيترات فضة .

(د) أنود من الجرافيت فى محلول نيترات فضة.

(٥) فى الطلاء الكهربى تتم دائماً عملية :

(أ) أكسدة للأنيونات.

(ب) اختزال للكاتيونات.

(ج) اختزال عند الأنود.

(د) أكسدة عند الكاثود.

(٦) تترسب ذرات العنصر (X) على كاثود خلية تحليلية ، يحتوى إلكتروليتها على أيونات من المادة (X) ، أياً من العبارات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن العنصر (X) ؟

(أ) أيونات العنصر X سالبة الشحنة .

(ب) أيونات العنصر X تكتسب إلكترونات عند الكاثود .

(ج) أيونات العنصر X تفقد إلكترونات عند الكاثود.

(د) العنصر X يسبق الهيدروجين فى سلسلة الجهود الكهربية .

(٧) عند طلاء قطعة نقدية من الحديد بطبقة من النيكل فان نصف التفاعل الحادث عند المصعد فى الخلية المحتوية على محلول كلوريد النيكل هو :

(أ) $Ni^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Ni(s)$
(ب) $Ni(s) \longrightarrow Ni^{2+}(aq) + 2e$
(جـ) $Fe^{3+}(aq) + 3e \longrightarrow Fe(s)$
(د) $Fe(s) \longrightarrow Fe^{3+}(aq) + 3e$

(٨) زمن طلاء مسطح مساحته $25\ Cm^2$ بطبقة من النحاس سمكها $0.01\ Cm$ بإستخدام تيار شدته $1.5\ A$ وكثافة النحاس $8.96\ g/Cm^3$ يساوى : (Cu = 63.5)

(أ) 75.65 min
(ب) 57.56 min
(جـ) 60.43 min
(د) 50.43 min

(٩) الاسم الكيميائى للبوكسيت هو :

(أ) أكسيد الحديد II
(ب) أكسيد النحاس II
(جـ) أكسيد الألومنيوم
(د) أكسيد الصوديوم

(١٠) يحضر الألومنيوم عن طريق :

(أ) اختزال Al_2O_3 بواسطة فحم الكوك
(ب) اختزال Al_2O_3 بالغاز المائى .
(جـ) التحليل الكهربى لـ Al_2O_3 المذاب فى Na_3AlF_6
(د) تسخين Al_2O_3 مع الكريوليت .

(١١) فى خلية انتاج الألومنيوم بالتحليل الكهربى ما المتوقع حدوثه للأنود ؟

(أ) يزداد حجمه
(ب) يتآكل
(جـ) لا يتغير
(د) يُختزل

(١٢) عند استخلاص الألومنيوم صناعياً من البوكسيت لابد من وجود :

(أ) فلورسبار وكريوليت
(ب) فلورسبار وأباتيت
(جـ) الأباتيت والكريوليت
(د) جميع ما سبق .

(١٣) تستخدم أملاح .... كبديل للكريوليت لخفض درجة انصهار البوكسيت أثناء استخلاص الألومنيوم كهربياً .

(أ) كلوريدات Ca , Na , Al
(ب) فلوريدات Mg , Na , Al
(جـ) فلوريدات Ca , Na , Al
(د) فلوريدات Mg , Li , Al

(١٤) حديثاً يستخدم عند استخلاص الألومنيوم خليط من فلوريدات كالسيوم والومنيوم وصوديوم بدلاً من :

Ⓐ CaF_2 Ⓑ Na_3AlF_6

Ⓒ Al_2O_3 Ⓓ غير ما سبق.

(١٥) مقدار الانخفاض الناتج فى درجة الحرارة مخلوط البوكسيت مع الكريوليت عند إضافة الفلورسبار :

Ⓐ 950 °C Ⓑ 1095 °C

Ⓒ 2045 °C Ⓓ 2995 °C

(١٦) درجة إنصهار خليط البوكسيت والكيريوليت :

Ⓐ 2045 °C Ⓑ 950 °C

Ⓒ 500 °C Ⓓ 1000 °C

(١٧) عند استخلاص فلز الألومنيوم صناعياً يلزم تغيير .... من وقت لآخر .

Ⓐ المصعد Ⓑ المهبط

Ⓒ الكريولت Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(١٨) يسهل فصل الألومنيوم فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت عند :

Ⓐ إضافة المزيد من الكريولت Ⓑ خفض كثافة المصهور

Ⓒ ارتفاع كثافة المصهور Ⓓ تغيير أقطاب الجيرافيت

(١٩) كمية الكهربية اللازمة للحصول على مول واحد من الألومنيوم من مصهور Al_2O_3 تساوى :

Ⓐ 1 F Ⓑ 2 F

Ⓒ 3 F Ⓓ 6 F

(٢٠) الكاثود فى خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربى عبارة عن :

Ⓐ ساق من الجرافيت Ⓑ فلز النحاس الغير نقى

Ⓒ رقائق النحاس النقى Ⓓ ساق من الفضة .

(٢١) عند تنقية ساق من النحاس بالتحليل الكهربى يكون :

Ⓐ الأنود نحاس نقى والكاثود نحاس غير نقى . Ⓑ الأنود والكاثود نحاس غير نقى .

Ⓒ الأنود نحاس غير نقى والكاثود نحاس نقى . Ⓓ غير ما سبق.

(٢٢) فى عملية التحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II بين أقطاب من النحاس فإن القطب السالب:

ⓐ تحدث له عملية أكسدة
ⓑ لا يحدث له أكسده أو اختزال
ⓒ تحدث عنده عملية أكسده
ⓓ تحدث له عملية اختزال

(٢٣) عند التحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II بين قطبين من النحاس فإن :

ⓐ تزداد كتلة الأنود
ⓑ تقل كتلة الكاثود
ⓒ لا تتأثر درجة لون المحلول
ⓓ جميع ما سبق.

(٢٤) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن شوائب الذهب والفضة :

ⓐ تترسب أسفل الأنود
ⓑ تذوب فى المحلول
ⓒ تترسب على الكاثود
ⓓ غير ما سبق.

(٢٥) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن شوائب الحديد والخارصين :

ⓐ تترسب أسفل الأنود
ⓑ تذوب فى المحلول .
ⓒ تترسب على الكاثود
ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٢٦) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن معظم كتلة الأنود :

ⓐ تتأكسد وتذوب فى المحلول
ⓑ يحدث اختزال لأيوناتها وتترسب على الكاثود
ⓒ تتساقط أسفل الأنود
ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(٢٧) عند التحليل الكهربى لإلكتروليت يحتوى على أيونات Cu^{+2} , Na^{+} فإن فلز .... يترسب على الكاثود لأن جهد اختزال أيون Cu^{+2} ....

ⓐ النحاس / أصغر من جهد اختزال H^{+}
ⓑ النحاس / أكبر من جهد اختزال Na^{+}
ⓒ الصوديوم / أصغر من جهد اختزال H^{+}
ⓓ الصوديوم / أكبر من جهد اختزال Na^{+}

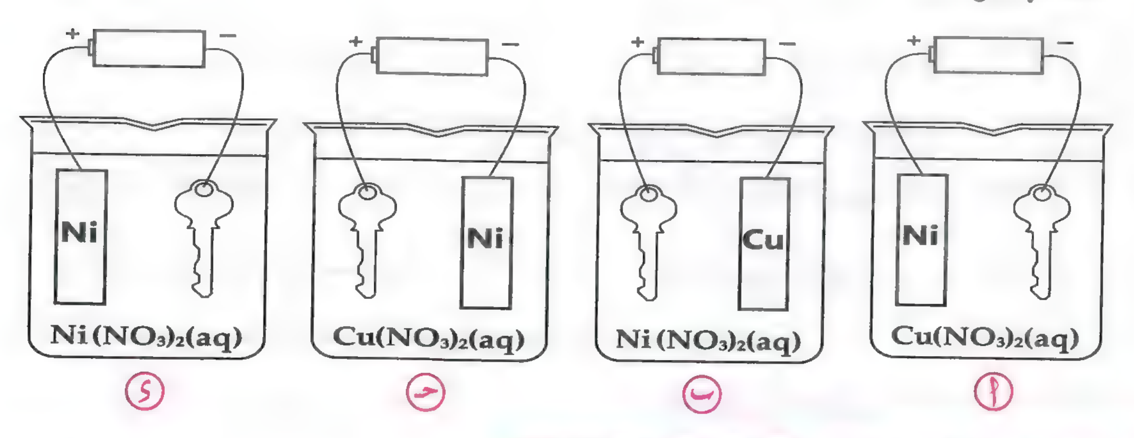
(٢٨) يوضح الشكل المقابل :

خلية تحليل كهربائى باستخدام أقطاب خاملة وأقل جهد للخلية لتحليل محلول مائى يحتوى على أملاح نيترات لأيونات مختلفة ومتساوية فى التركيز (1.0 M) .

الأيون الذى يبدأ تركيزه بالانخفاض عند القطب (Y) هو :

ⓐ Mg^{2+}
ⓑ Hg^{2+}
ⓒ K^{+}
ⓓ Na^{+}

(٢٩) أراد أحد الطلاب طلاء مفتاح نحاسى بطبقة من النيكل – التصميم الصحيح للخلية التى سيكونها الطالب هو :



(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) لطلاء ميدالية بالذهب يتم توصيل قطب من **الفضة** بالأنود والميدالية بالكاثود ، وتغمس فى محلول **نيترات الفضة**.

(٢) عند تنقية النحاس يذوب كل من **الذهب والفضة** فى المحلول .

(٣) عند تنقية النحاس يترسب كل من **الخارصين والحديد** أسفل الأنود .

(٥) أذكر أهمية كل من

(١) خلية التحليل الكهربى للبوكسيت .

(٢) مخلوط فلوريدات الصوديوم والألومنيوم والكالسيوم عند استخلاص الألومنيوم من البوكسيت .

(٣) تنقية فلز النحاس من الشوائب .

(٦) اذكر القيمة العددية فقط لكل مما يأتى

(أ) درجة انصهار البوكسيت + الكريوليت .

(ب) درجة انصهار البوكسيت + الكريوليت + الفلورسبار.

(٧) وضح بالمعادلات فقط كل مما يأتى : عند استخلاص الألومنيوم بالتحليل الكهربى للبوكسيت :

(أ) تفاعل الأكسدة عند الأنود

(ب) تفاعل الاختزال عند الكاثود .

(جـ) التفاعل الكلى .

(د) تفاعل الأكسجين المتصاعد مع الأقطاب .

(٨) أذكر اسم المادة المستخدمة فى :

(أ) خفض درجة إنصهار مخلوط البوكسيت المذاب فى مصهور الكيريوليت عند إستخلاص فلز الألومنيوم.

(ب) إذابة خام البوكسيت عند إستخلاص فلز الألومنيوم .

(٩) عند طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة ؟

(أ) وضح التفاعلات التى تحدث عند كل من الأنود والكاثود .

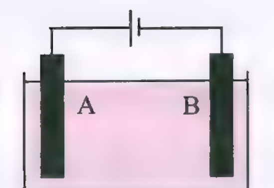
(ب) إحسب كمية الكهرباء مقدرة بالكولوم اللازمة لترسيب 10.8 g الفضة على سطح الملعقة أثناء عملية الطلاء بالكهرباء . (Ag =108) (9650 C)

(١٠) وضح بالرسم والمعادلات

كيف يمكن الحصول على الذهب الخالص من سلك نحاس يحتوى على شوائب من الذهب .

أسئلة متنوعة

(١) الشكل المقابل يوضح عملية تنقية فلز النحاس :



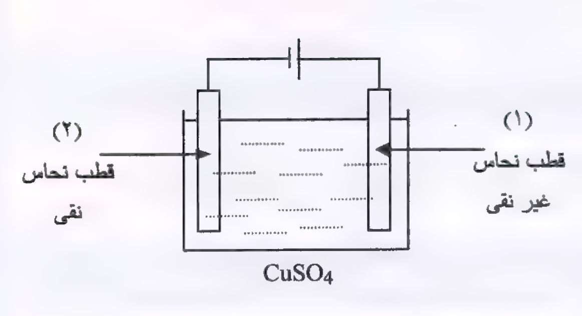
(أ) أى من القطبين (A) أو (B) يمثل النحاس النقى ؟

(ب) أكتب معادلة التفاعل الذى يحدث عند النحاس النقى .

(ج) احسب الزيادة فى كتلة النحاس النقى المترسبة عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 0.2 F علماً بأن : (Cu = 63.5) (6.35 g)

---

(٢) الشكل المقابل يمثل خلية تحليلية :

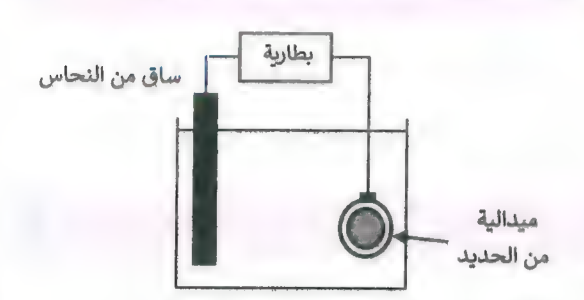


(أ) ما التغيرات التى تحدث على كتلة كل من القطبين : (١) ، (٢) فى الخلية .

(ب) احسب عدد مولات النحاس المترسبة نتيجة مرور كمية من الكهرباء قدرها 3 F . (1.5 mol)

---

(٣) الشكل المقابل يوضح طلاء ميدالية من الحديد بطبقة من النحاس .. إدرسه ثم أجب عن الآتى :



(أ) حدد مهبط الخلية (الميدالية أم ساق النحاس ؟) .

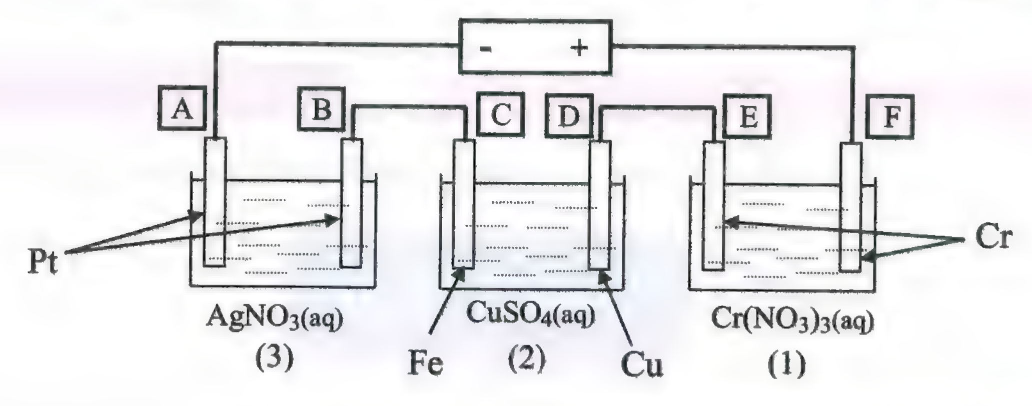
(ب) ما الصيغة الكيميائية لأيون المحلول ؟

(ج) أكتب نصف التفاعل الحادث عند المهبط .

(د) إذا أردت طلاء الميدالية بطبقة من الكروم – أكتب اثنين من التغيرات التى يجب إحداثها فى الخلية .

---

(٤) عند مرور نفس كمية الكهربية فى ثلاث خلايا الكتروليتية موصلة على التوالى كما فى الشكل :



(أ) أى الخلايا تمثل طلاء كهربى ؟

(ب) فى أى خلية تكون كتلة المادة المترسبة أكبر ما يمكن ؟ولماذا ؟

(ج) أكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند : (القطب A – القطب C)

---

(٥) عند إجراء طلاء كهربى لساعة من النحاس بطبقة من الذهب أمرت كمية من الكهربية مقدارها 0.5 F خلال محلول مائى لكلوريد الذهب $AuCl_3$ - احسب حجم طبقة الذهب المترسب علماً بأن :

(كثافة الذهب $13.2\ g/Cm^3$, Au = 196.98) $(2.487\ Cm^3)$

---

(٦) كم عدد جرامات الفضة التى يمكن طلاؤها على صينية بالتحليل الكهربى من محلول يحتوى على أيونات الفضة Ag^+ ولمدة ثمانى ساعات بتيار شدته 8.46 A ؟ ما المساحة التى ستغطيها بالفضة علماً بأن :

(كثافة الفضة $10.5\ g/Cm^3$) وسمك طبقة الفضة (0.00254 Cm) (Ag = 108)

$(1.02\ m^2)$ (272.68 g)

---

(٧) أراد أحد الصاغة طلاء خاتم بالذهب فامر تيار كهربى شدته 10 A فى خلية الطلاء الكهربى التى تحتوى على أحد املاح الذهب فترسب الذهب على الخاتم لوحظ ان خلال 9.65 S أن 75 % من الكهرباء قد استهلك لترسيب الذهب فما كتلة الذهب المترسب (Au = 197) (0.04925 g)

الباب الخامس
الكيمياء العضوية

الباب الخامس

من أول الباب إلى ما قبل الألكانات



(أ) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) فرع الكيمياء الذى يهتم بدراسة مركبات الكربون بإستثناء أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات وأملاح السيانيد .

(٢) مواد استخدمها المصريون القدماء فى عملية التحنيط .

(٣) المركبات التى كان يعتقد أنها تستخلص من أصل نباتى أو حيوانى فقط .

(٤) المركبات التى تأتى من مصادر معدنية من الأرض .

(٥) نظرية تفترض أن المركبات العضوية لا تتكون إلا داخل جسم الكائن الحى فقط بتأثير قوى حيوية .

(٦) المركب العضوى الناتج من تسخين محلول مائى من كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة .

(٧) صيغة تبين نوع وعدد الذرات الداخلة فى تركيب الجزىء ولا تبين طريقة إرتباط الذرات مع بعضها .

(٨) صيغة تبين نوع وعدد ذرات العنصر فى الجزىء كما تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية.

(٩) مجموعة من الكرات البلاستيك مرتبة فى شكل تمثل فيه ذرات كل عنصر بلون معين وحجم معين وتوضح الشكل الصحيح للجزىء .

(١٠) مركبات تحتوى على عنصرى الكربون والهيدروجين فقط .

(١١) مجموعة ذرية لا توجد على حالة انفراد وتشتق بنزع الهيدروجين من جزىء الألكان المقابل .

(١٢) R-H

(١٣) مركبات يجمعها قانون جزيئى واحد تشترك فى الخواص الكيميائية وتتدرج فى الخواص الفيزيائية .

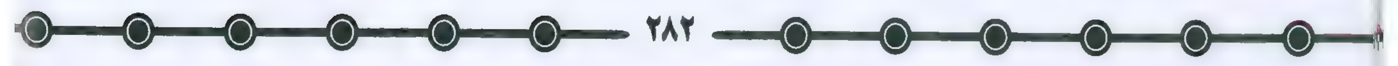
(١٤) هيدروكربونات اليفاتية مفتوحة السلسلة جميع روابطها من النوع سيجما.

(١٥) هيدروكربونات اليفاتية مفتوحة السلسلة تتميز بوجود روابط مزدوجة بين ذرتى الكربون.

(١٦) هيدروكربونات اليفاتية مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n+2}

(١٧) هيدروكربونات اليفاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n-2}

(١٨) هيدروكربونات اليفاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}



(١٩) هيدروكربونات اليفاتية مشبعة صيغتها العامة CnH2n

(٢٠) مجموعة هيدروكربونية صيغتها - C_5H_{11}

(٢١) مركبات عضوية حلقية توجد فى أركان حلقاتها إلى جانب ذرة الكربون ذرات عناصر أخرى .

(٢٢) مركبات عضوية حلقية لا تحتوى أركان حلقاتها سوى على ذرات كربون فقط .

(٢٣) طريقة تستخدم لتسمية المركبات العضوية تعتمد على عدد ذرات الكربون فى أطول سلسلة كربونية.

(٢٤) طريقة تستخدم لتسمية المركبات العضوية حسب المصدر الذى استخلص منه المركب لأول مرة .

(٢٥) مركب يستخدم فى الكشف عن الماء الناتج من تسخين المركب العضوى مع أكسيد النحاس II .

(٢) علل لما يأتى

(١) فشل نظرية القوى الحيوية .

(٢) النسبة بين المركبات العضوية إلى غير العضوية 20 : 1 تقريباً .

(٣) ليس بالضرورة أن كل مركب يحتوى على عنصر الكربون يكون مركب عضوى .

(٤) المركبات العضوية لا توصل تيار كهربى .

(٥) درجة غليان المركبات العضوية أقل من درجة غليان المركبات غير العضوية .

(٦) أصبحت المادة العضوية تعرف على أساس بنيتها التركيبية وليس على أساس مصدرها .

(٧) وفرة المركبات العضوية .

(٨) عدد الروابط التساهمية حول الذرة يبين تكافؤها .

(٩) الصيغة البنائية لا توضح الشكل الصحيح للجزىء .

(١٠) الايثانول وإثير ثنائى الميثيل متشاكلين جزئيين .

(١١) تعتبر الالكانات والألكينات والالكاينات من السلاسل المتجانسة .

(١٢) يستخدم أكسيد النحاس II الأسود فى الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين فى المركب العضوى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) أى المركبات الآتية غير عضوية ؟

(أ) $H_2N\text{-}CO\text{-}NH_2$
(ب) $NaCN$
(ج) Na_2CO_3 , $NaHCO_3$
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٢) ناتج تسخين محلول مائى من كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة هو :

(أ) كلوريد فضة وسيانات أمونيوم
(ب) سيانات أمونيوم ويوريا
(ج) كلوريد فضة ويوريا
(د) سيانيد أمونيوم ويوريا

(٣) أصبحت المركبات العضوية تعرف على أساس .... وليس على أساس ....

(أ) مصدرها – بنيتها التركيبية
(ب) بنيتها التركيبية – مصدرها .
(ج) بنيتها التركيبة – خواصها
(د) مصدرها – خواصها

(٤) ذرات الكربون يمكن أن تتحد مع بعضها أو مع غيرها بروابط :

(أ) أحادية
(ب) ثنائية
(ج) ثلاثية
(د) جميع ما سبق

(٥) الروابط فى جزيئات المركبات العضوية روابط .... غالباً :

(أ) أيونية
(ب) تساهمية
(ج) تناسقية
(د) فلزية

(٦) تتميز المركبات العضوية عن المركبات غير العضوية بـ :

(أ) المشابهة الجزيئية
(ب) البلمرة
(ج) وجود عنصر الكربون فى جميع مركباتها
(د) جميع ما سبق

(٧) يسمى إتفاق أكثر من مركب عضوى فى صيغة جزيئية واحدة باسم :

(أ) المشابهة الجزيئية
(ب) التشكل
(ج) الأيزوميرزم
(د) جميع ما سبق

(٨) من عيوب الصيغة البنائية أنها تظهر الجزىء كما لو كان :

(أ) مسطحاً
(ب) مجسماً
(ج) تتخذ ذراته اتجاهات فراغية ثلاثة
(د) لا توجد إجابة صحيحة .




(٩) أى مما يلى يوضح الشكل الصحيح للجزىء ؟

Ⓐ الصيغة الجزيئية
Ⓑ الصيغة البنائية
Ⓒ النماذج الجزيئية
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(١٠) المركب الذى صيغته الجزيئية C_4H_6 ينتمى إلى مركبات صيغتها العامة :

Ⓐ CnH2n+2
Ⓑ CnH2n+1
Ⓒ CnH2n-2
Ⓓ CnH2n

(١١) عدد ذرات الهيدروجين فى جزىء الالكاين الذى يحتوى على 5 ذرات كربون :

Ⓐ 12
Ⓑ 10
Ⓒ 8
Ⓓ 6

(١٢) الالكان الذى يحتوى على 18 ذرة هيدروجين به عدد من ذرات الكربون :

Ⓐ 9
Ⓑ 8
Ⓒ 10
Ⓓ 7

(١٣) الألكان الذى يحتوى على أربع ذرات كربون صيغته الجزيئية هى :

Ⓐ C_4H_4
Ⓑ C_4H_8
Ⓒ C_4H_{10}
Ⓓ C_4H_3

(١٤) يعتبرالنفثالين من أمثلة الهيدروكربونات :

Ⓐ الأليفاتية غير المشبعة
Ⓑ الأليفاتية المشبعة
Ⓒ الحلقية المشبعة
Ⓓ الحلقية غير المشبعة (الأروماتية)

(١٥) يعتبر الهكسان الحلقى من أمثلة الهيدروكربونات :

Ⓐ الأليفاتية غير المشبعة
Ⓑ الأليفاتية المشبعة مفتوحة السلسلة
Ⓒ الأليفاتية المشبعة الحلقية
Ⓓ الأروماتية .

(١٦) كل مما يأتى من الهيدروكربونات الأروماتية ما عدا :

Ⓐ البنزين العطرى
Ⓑ البنتان الحلقى
Ⓒ النفثالين
Ⓓ الأنثراسين

(١٧) الصيغة [نفثالين] تحتوى على .... ذرة كربون ، .... ذرة هيدروجين .

Ⓐ 10 - 10
Ⓑ 20 - 10
Ⓒ 10 - 12
Ⓓ 8 - 10

(١٨) الصيغة [أنثراسين] تحتوى على .... ذرة كربون ، .... ذرة هيدروجين .

Ⓐ 10 - 18
Ⓑ 28 - 14
Ⓒ 10 - 14
Ⓓ 10 - 10

(١٩) جميع الصيغ الآتية تمثل مركباً هيدروكربونياً ما عدا :

Ⓐ $(CH_3)_3CH$
Ⓑ CH_3CH_3
Ⓒ CH_4
Ⓓ CH_3OH

(٢٠) ترتبط ذرات الكربون فى هذا المركب $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ على هيئة :

Ⓐ سلسلة مستمرة
Ⓑ سلسلة متفرعة
Ⓒ حلقة متجانسة
Ⓓ حلقة غير متجانسة .

(٢١) ترتبط ذرات الكربون مع النيتروجين فى مركب [حلقة البيريدين N] على هيئة :

Ⓐ سلسلة مستمرة
Ⓑ سلسلة متفرعة
Ⓒ حلقة متجانسة
Ⓓ حلقة غير متجانسة .

(٢٢) تختلف المتشاكلات فى الخواص الفيزيائية والكيميائية لاختلافها فى :

Ⓐ الصيغة البنائية
Ⓑ الصيغة الجزيئية
Ⓒ الكتلة الجزيئية
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٢٣) تتشابه المتشاكلات الجزيئية فى :

Ⓐ الصيغة البنائية
Ⓑ الصيغة الجزيئية
Ⓒ الكتلة الجزيئية
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٢٤) أى من الأزواج الآتية أيزوميران ؟

Ⓐ C_3H_8 , C_4H_{10}
Ⓑ C_2H_2 , C_2H_6
Ⓒ $HCOOCH_3$, CH_3COOH
Ⓓ CH_3OH , C_2H_5OH

(٢٥) أى من الأزواج الآتية أيزوميران ؟

Ⓐ CH_3CH_2OH , $C_2H_5OC_2H_5$
Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH_2C_2H_5$
Ⓒ C_2H_5CHO , $HCOOC_2H_5$
Ⓓ CH_3CH_2CHO , CH_3COCH_3

(٢٦) جميع الصيغ الكيميائية الآتية صحيحة عدا :

Ⓐ CH_3-CH_2-OH
Ⓑ $CH_2=CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$
Ⓒ $CH_2=C(CH_3)(CH_3)$
Ⓓ $H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$

(٢٧) جميع الصيغ الكيميائية الآتية صحيحة ما عدا :

Ⓐ $C_2H_5-\underset{}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH_2}}-CH_3$
Ⓑ $C_2H_5-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-CH_3$
Ⓒ $C_3H_7-CH=CHCH_3$
Ⓓ $CH_3-CHCH_3-CHCH_3-CH_3$

(٢٨) أى من الخصائص الآتية ينطبق على المركبين الآتيين ؟

$$(A)\ CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH \qquad (B)\ CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3$$

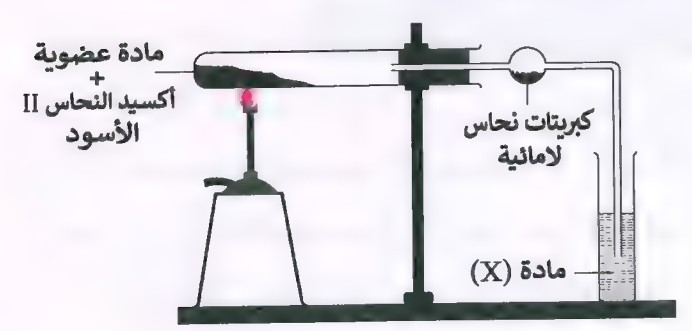
Ⓐ متشاكلان جزئيان
Ⓑ من الهيدروكربونات
Ⓒ لهما نفس الصيغة الأولية
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٢٩) عندما تمتص كبريتات النحاس II اللامائية بخار الماء يتغير لونها من .... إلى ....

Ⓐ الأزرق / الأبيض
Ⓑ الأبيض / الأزرق
Ⓒ الأبيض / اللون البرتقالى
Ⓓ الأصفر / اللون البرتقالى

(٣٠) فى الشكل المقابل عند استبدال المحلول (X) بمحلول الصودا الكاوية :

Ⓐ لا يحدث تعكير .
Ⓑ يتكون أحد املاح الصوديوم .
Ⓒ يتكون أحد املاح الكربونات الذائبة .
Ⓓ جميع ما سبق .



(٣١) عند احتراق 50 ml من هيدروكربون C_XH_Y فى وفرة من الأكسجين يتكون 200 ml من غاز CO_2 ، 250 ml من بخار الماء at STP فإن الصيغة الجزيئية لهذا الهيدروكربون :

Ⓐ C_4H_{10} Ⓑ C_4H_8

Ⓒ C_3H_8 Ⓓ C_2H_4

(٣٢) مركب عضوى كتلته 0.5 g يعطى عند احتراقه 1.47 g من ثانى أكسيد الكربون - تكون نسبة الكربون به : (C = 12 , O = 16)

Ⓐ 80.2 %   Ⓑ 90.5 %

Ⓒ 34.9 %   Ⓓ 40 %

(٣٣) احترقت قطعة من مادة عضوية كتلتها 0.4122 g احتراقاً تاماً فزادت أوعية امتصاص بخار الماء وثانى أكسيد الكربون 0.3618 g ، 0.762 g على الترتيب فإن المركب يتكون من : (C = 12 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ 90.25 % C ، 9.75 % H ، لا يحتوى على عناصر أخرى .

Ⓑ 39.84 % C ، 9.75 % H ، العناصر الأخرى 50.41 %

Ⓒ 50.41 % C ، 39.84 % H ، العناصر الأخرى 9.75 %

Ⓓ 50.41 % C ، 9.75 % H ، العناصر الأخرى 39.84 %

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) استطاع العالم .... تحضير مركب عضوى لأول مرة وهو مركب .... فى المعمل بتسخين المحلول المائى لـ .... ، ....

(٢) تظهر خاصية .... فى المركبات العضوية وتعنى إشتراك أكثر من مركب عضوى فى .... واختلافهم فى .... ، .... ، ....

(٣) الصيغة العامة للبارافينات هى .... وأول أفرادها هو ....

(٤) الصيغة العامة للأولفينات هى .... وأول أفرادها هو ....

(٥) الصيغة العامة للاستيلينات هى .... وأول أفرادها هو ....

(٦) الصيغة العامة لمجموعة الألكيل هى .... وتكافؤها ....

(٧) فى السلسلة المتجانسة يزيد كل مركب عن الذى يسبقه بمجموعة .... وصيغتها الجزيئية .... ويوجد بين أفرادها تدرج فى ....

(٨) عدد الروابط التساهمية حول الذرة يبين ....

(٥) ما اسم المركب الذى

(١) عند تسخين محلوله المائى يتكون أول مركب عضوى تم تحضيره فى المعمل .

(٢) يعتبر مشابهاً جزيئياً للكحول الإيثيلى .

(٣) يستخدم فى الكشف عن وجود الماء عند الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين فى المركب العضوى .

(٦) كيف تفرق بين

(١) مركب عضوى ومركب غير عضوى .

(٢) الكحول الإيثيلى والإيثير ثنائى الميثيل .

(٧) قارن بين

(١) المركبات العضوية والمركبات غير العضوية .

(٢) الهيدروكربونات ومشتقات الهيدروكربونات .

(٨) اكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

(١) اليوريا (البولينا) .

(٢) الكحول الإيثيلى

(٣) ناتج تبخير المحلول المائى لسيانات الأمونيوم .

(٤) البنزين العطرى .

(٥) النفثالين .

(٦) الأنثراسين .

(٩) وضح بالمعادلات فقط

كيف تمكن فوهلر من تحضير اليوريا فى المعمل لأول مرة .

(١٠) الصيغة الجزيئية C_2H_6O تمثل مركبين عضويين مختلفين :

(١) ما هما المركبان ؟ اكتب الصيغة البنائية لكل منهما ؟

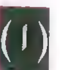
(٢) كيف تميز بين المركبين ؟

الباب الخامس

الألكانات



(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية



(١) الطريقة المستخدمة فى فصل الألكانات عن بعضها .

(٢) الكان ينتج من التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية CH_3COONa .

(٣) خليط من الصودا الكاوية والجير الحى .

(٤) تفاعل الميثان مع الهالوجينات فى وجود الأشعة فوق البنفسجية .

(٥) خليط من غازى البروبان والبيوتان .

(٦) عملية تحويل الألكانات الطويلة السلسلة إلى جزيئات صغيرة بالتسخين والضغط والعامل الحفاز.

(٧) هيدروكربون مشبع ينتج عن تكسيره حرارياً هيدروكربون مشبع وآخر غير مشبع بكل منهما أربع ذرات كربون .

(٨) أحد نواتج عمليات تكسير الألكانات طويلة السلسلة والتى تستخدم كوقود للسيارات مثل الجازولين .

(٩) خليط من غازى الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل وكوقود قابل للاشتعال .

(١٠) أحد المشتقات الهالوجينية للألكانات استخدم لمدة طويلة كمخدر ولكن توقف استخدامه

(١١) المركب العضوى المستخدم فى عمليات التخدير وهو آمن .

(١٢) مشتقات هالوجينية للألكانات تستخدم فى عملية التبريد وكمنظفات للأجهزة الكهربية .

(١٣) الكان ينتج من التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم C_2H_5COONa .

(٢) علل لما يأتى

(١) الالكانات خاملة نسبياً .

(٢) قد تتعرض مناجم الفحم للإنفجار .

(٣) عند التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم يستخدم الجير الصودى وليس الصودا الكاوية .

(٤) يجمع غاز الميثان بإزاحة الماء إلى أسفل .

(٥) تستخدم الألكانات كوقود .

(٦) تحتوى اسطوانات البوتاجاز التى توزع فى المناطق الباردة على نسبة من البروبان أكبر من البيوتان .



(٧) درجة غليان الإيثان أكبر من درجة غليان الميثان .

(٨) اختلاف درجة غليان الألكانات عن بعضها .

(٩) غاز الميثان لا يوصل التيار الكهربى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الغاز الذى نسبته الحجمية أكبر من الغازات الآخرى فى الغاز الطبيعى هو :

(أ) الميثان
(ب) الإيثين
(ج) الإيثاين
(د) الإيثان

(٢) عند التقطير الجاف لخلات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودى ينتج :

(أ) ميثان وملح حامضى غير عضوى
(ب) ميثان وملح قاعدى غير عضوى
(ج) ميثان وملح قاعدى عضوى
(د) إيثان وملح قاعدى غير عضوى

(٣) الألكان الناتج من التقطير الجاف لبيوتانوات الصوديوم $CH_3CH_2CH_2COONa$ هو :

(أ) CH_3CH_3
(ب) $CH_3CH_2CH_3$
(ج) $CH_3CH_2CH_2CH_3$
(د) $CH_3CHCH_3CH_3$

(٤) عدد الألكانات الغازية :

(أ) 2
(ب) 3
(ج) 4
(د) 5

(٥) الأفراد العليا من سلسلة الالكانات فى درجات الحرارة العادية عبارة عن :

(أ) غازات
(ب) سوائل خفيفة
(ج) سوائل ثقيلة
(د) مواد صلبة

(٦) الأفراد التى تحتوى من 5 :17 ذرة كربون فى سلسلة الالكانات سوائل فى الحرارة العادية مثل :

(أ) الهكسان
(ب) الجازولين
(ج) البنزين العطرى
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٧) تحتوى اسطونات البوتاجاز فى المناطق الحارة على نسبة أقل من غاز :

(أ) البروبان
(ب) البيوتان
(ج) الميثان
(د) الايثان

(٨) يتكون الكيروسين من مركبات تحتوى .... ذرة كربون.

Ⓐ من 1 : 4
Ⓑ من 4 : 5
Ⓒ من 5 : 17
Ⓓ على أكثر من 17

(٩) أياً من هذه المركبات درجة غليانه أكبر ؟

Ⓐ هكسان عادى
Ⓑ 2 – ميثيل بيوتان
Ⓒ 2 – ميثيل بروبان
Ⓓ بروبان عادى

(١٠) إذا كانت درجات غليان أربع مركبات (الميثان ، الايثان ، البروبان ، البيوتان) دون ترتيب - (- 43.1 °C , -164 °C , - 88.6 °C , - 0.5 °C) فإن درجة غليان البروبان :

Ⓐ - 0.5 °C
Ⓑ - 164 °C
Ⓒ - 43.1 °C
Ⓓ - 88.6 °C

(١١) يختلف المركبان (A) ، (B) فى :

(A)
$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

(B)
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

Ⓐ الكتلة المولية
Ⓑ الخواص الفيزيائية
Ⓒ الصيغة الأولية
Ⓓ الصيغة الجزيئية

(١٢) تفاعل الميثان مع الهالوجينات فى وجود الأشعة فوق البنفسجية من تفاعلات :

Ⓐ الإحلال
Ⓑ الاستبدال
Ⓒ النزع
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٣) نحصل على مركبات ذات عدد أقل من ذرات الكربون من مركبات تحتوى على عدد أكبر بعملية :

Ⓐ البلمرة
Ⓑ التكسير الحرارى الحفزى
Ⓒ الهيدرة
Ⓓ الاستبدال

(١٤) ينتج عن التكسير الحرارى الحفزى للأوكتان :

Ⓐ هكسان وايثان
Ⓑ هبتان وميثان
Ⓒ بروبان وبنتان
Ⓓ بيوتان وبيوتين






(١٥) تتكون مادة تدخل فى صناعة أحبار الطباعة عند تسخين :

Ⓐ الايثاين
Ⓑ البنزين العطرى
Ⓒ الميثان بمعزل عن الهواء
Ⓓ الايثين بمعزل عن الهواء .

(١٦) نحصل على مادة مخدرة عند تفاعل :

Ⓐ 1 mol من الميثان مع وفرة من الكلور
Ⓑ 3 mol من الميثان مع 1 mol من الكلور
Ⓒ 1 mol من الميثان مع 3 mol من الكلور
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(١٧) يسمى الهالوثان حسب نظام الأيوباك :

Ⓐ 1,1,1 – ثلاثى كلوروايثان .
Ⓑ 1 – برومو– 1– كلورو– 2,2,2– ثلاثى فلورو ايثان .
Ⓒ 2 – برومو– 2– كلورو – 1,1,1 – ثلاثى فلورو ايثان .
Ⓓ ثنائى برومو ثنائى كلورو ثلاثى فلورو إيثان .

(١٨) تحتوى الفريونات على عناصر :

Ⓐ الكربون والهيدروجين
Ⓑ الكلور والفلور فقط
Ⓒ الكربون والكلور فقط
Ⓓ الكربون والفلور والكلور .

(١٩) يؤدى تسرب غاز .... إلى الهواء الجوى إلى تآكل طبقة الأوزون :

Ⓐ CH_4
Ⓑ CF_2Cl_2
Ⓒ $CH_3CH_2CH_3$
Ⓓ CH_3CHF_2

(٢٠) يعتبر المركب 2 – ميثل بنتان أيزومر للمركب :

Ⓐ 2 - ميثيل بيوتان
Ⓑ 2,2 – ثنائى ميثيل بيوتان
Ⓒ 2,2 – ثنائى ميثيل بنتان
Ⓓ 2,2 – ثنائى ميثيل بروبان .

(٢١) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية C_5H_{12} :

Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢٢) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية C_3H_7Br :

Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢٣) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية $C_3H_6Br_2$:

Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢٤) يسمى المركب $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl$ حسب نظام الأيوباك :

Ⓐ 1- كلورو بيوتان
Ⓑ 4- كلورو – 3- ميثيل بيوتان
Ⓒ 1- كلورو – 2- ميثيل بيوتان
Ⓓ 1- كلورو – 2- ميثيل بروبان

(٢٥) ما اسم المركب العضوى التالى حسب نظام الأيوباك ؟

$H_3C - CH_2$ \ $CH - CH_2$ / $H_3C - CH_2$ \ $H_2C - CH_3$

Ⓐ 3 - بروبيل بنتان
Ⓑ 4 - إيثيل هكسان
Ⓒ 3 - إيثيل هكسان
Ⓓ 1,1 - ثنائى إيثيل بيوتان

(٢٦) الألكان الذى تنطبق عليه التسمية الصحيحة حسب نظام الأيوباك هو :

Ⓐ 2– إيثيل بنتان
Ⓑ 3– بروبيل هكسان
Ⓒ 4,3– ثنائى ميثيل بيوتان
Ⓓ 2,2– ثنائى ميثيل بروبان

(٢٧) يحتوى مركب 2- ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيل - CH_3 يساوى :

Ⓐ 3
Ⓑ 2
Ⓒ 5
Ⓓ 4

(٢٨) يحتوى مركب 2- ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيلين - CH_2 يساوى :

Ⓐ 3
Ⓑ 2
Ⓒ 5
Ⓓ 4

(٢٩) الاسم الكيميائى لهيدروكربون اليفاتى مشبع مفتوح السلسلة يحتوى الجزىء منه على 6 ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعات ميثيلين :

Ⓐ هكسان حلقى
Ⓑ 2 – ميثيل بنتان
Ⓒ 3,2 – ثنائى ميثيل بيوتان
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٣٠) جميع الصيغ الآتية تمثل هيدروكربون اليفاتى مشبع متفرع ما عدا :

Ⓐ C_4H_{10}
Ⓑ C_5H_{12}
Ⓒ C_3H_8
Ⓓ C_6H_{14}

(٣١) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين مركب هيدروكربونى مشبع ومتفرع يساوى :

ⓐ 4 ⓑ 5

ⓒ 6 ⓓ 7

(٣٢) التسمية الصحيحة لأحد أيزوميرات الصيغة الجزيئية C_4H_9Cl هى :

ⓐ 1 – كلورو – 2 – ميثيل بروبان ⓑ 2 – كلورو – 1 – ميثيل بروبان

ⓒ 3 – كلورو بيوتان ⓓ 1 – كلورو – 3 – ميثيل بروبان

(٣٣) الهيدروكربون ذو السلسلة المستمرة الذى يكون أيزومير للمركب 3 – إيثيل – 2 – ميثيل هكسان :

ⓐ نونان ⓑ 4,3 – ثنائى ميثيل هبتان

ⓒ 3 – إيثيل هكسان ⓓ أوكتان

(٣٤) الهيدروكربون ذو السلسلة المستمرة الذى يكون أيزومر للمركب 3,2 – ثنائى ميثيل هكسان :

ⓐ نونان ⓑ 4,2,2 – ثلاثى ميثيل بنتان

ⓒ 2 – ميثيل هبتان ⓓ أوكتان

(٣٥) مشتق هالوجينى لألكان صيغته الجزيئية C_3H_7X ينتمى إلى مركبات صيغتها العامة :

ⓐ CnH2n+2 X ⓑ CnH2n+1 X

ⓒ CnH2n-2 X ⓓ CnH2n X

(٣٦) المركب (Y) فى المعادلة التالية هو :

$$Y + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3 - CH_2 - Cl + HCl$$

ⓐ C_2H_6 ⓑ C_2H_4

ⓒ C_2H_2 ⓓ CH_4

(٣٧) الهيدروكربون الذى يحتوى 22 g منه على 3.01×10^{23} جزىء تكون صيغته العامة :

$(C = 12 \ , \ H = 1)$

ⓐ CnH2n+2 ⓑ CnH2n

ⓒ CnH2n-2 ⓓ CnH2n-1

(٣٨) عدد مولات بخار الماء الناتجة من إحتراق mol من الكان CxHy :

ⓐ X + 1 ⓑ X

ⓒ $\frac{x + y}{2}$ ⓓ Y

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) توجد الألكانات بكميات كبيرة فى .... ويتم فصلها بواسطة ....

(٢) يتفاعل الميثان مع الهالوجينات فى وجود .... أو ....

(٣) يتوقف ناتج تفاعل الميثان مع الهالوجينات على نسبة كل من .... و .... فى ....

(٤) عند تسخين الميثان بمعزل عن الهواء عند $1000\ ^{o}C$ يتكون .... ويتصاعد غاز ....

(٥) عند التكسير الحرارى الحفزى لـ .... ينتج البيوتان والبيوتين .

(٦) أشهر الفريونات هو .... وصيغته الكيميائية هى ....

(٧) عدد جزيئات الإيثان الموجودة فى 60 g منه تساوى .... جزىء . (C = 12 , H = 1)

(٥) ما هو اسم المركب العضوى الذى ؟

(١) ينتج من التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم C_2H_5COONa .

(٢) ينتج عند تفاعل (1 mol) من الميثان مع (3 mol) من غاز الكلور فى وجود الأشعة فوق البنفسجية .

(٦) ما عدد مجموعات الميثيلين (CH_2) فى الجزىء الواحد من ؟

(١) البنزين العطرى .

(٢) الهكسان الحلقى .

(٣) 2,2- ثنائى ميثيل بنتان .

(٧) اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

(A)	(B)
(١) الهالوثان	(أ) يستخدم فى صناعة ورنيش الأحذية .
(٢) الغاز المائى	(ب) يستخدم فى التنظيف الجاف .
(٣) أكسيد النحاس II	(جـ) يستخدم كمادة مختزلة .
(٤) الكلوروفورم	(د) يستخدم كمخدر آمن حاليًا .
(٥) أسود الكربون	(هـ) يستخدم فى الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين
	(و) استخدم قديمًا كمخدر .

(٨) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

①	$CH_3-CH(CH_3)-CH(Br)-CH_3$	②	$CH_3-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_3$
③	$CH_3-C(CH_3)(CH_3)-CH_3$	④	$CH_3-C(CH_3)(CH_3)-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
⑤	$CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_3$	⑥	$CH_3-CH(CH_3)-CH(Cl)-CH(C_2H_5)-CH_3$
⑦	$H_3C-C(I)(F)-CH_2-CCl_3$	⑧	$H_3C-C(I)(F)-CH_2-CH-F_2$
⑨	$(CH_3)HC(CH_3)-CH(CH_3)(CH_3)$	⑩	$CH_3-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$
⑪	$C.(CH_3)_3Cl$	⑫	$(CH_3)_2CH-CH_2-Br$

(٩) اكتب الصيغه البنائيه والجزيئيه لكل مركب من المركبات الاتية

(١) 2 – ميثيل بيوتان

(٢) 3,2 - ثنائى ميثيل بنتان .

(٣) 4,2,2 - ثلاثى ميثيل بنتان.

(٤) 2- برومو – 3 – ميثيل بيوتان

(٥) 1 - أيودو -2- ميثيل هكسان .

(٦) 2 – كلورو –4,4– ثنائى ميثيل هكسان .

(٦) الكلوروفورم .

(٧) الهالوثان .

(٨) مركب عضوى هالوجينى يستخدم فى عمليات التنظيف الجاف .

(١٠) أكتب الصيغة البنائية للمركبات الآتية

موضحاً وجه الاعتراض على هذه التسمية - ثم أكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعاً لنظام الأيوباك :

(١) 3- برومو بروبان .
(٢) 4,4- ثنائى كلورو بنتان.
(٣) 1- كلورو -2- كلورو ايثان.
(٤) 2- ايثيل بنتان.
(٥) 3,3,2- ثلاثى ميثيل بيوتان .
(٦) 3,2- ثنائى ايثيل بيوتان.
(٧) 2- ايثيل -3- ميثيل بيوتان.
(٨) 3- برومو -2- ميثيل بيوتان .
(٩) 3- ميثيل -2- ايثيل بيوتان .
(١٠) 5- إيثيل- 7,2 - ثنائى ميثيل أوكتان .
(١١) 2- ميثيل -3,3- ثنائى كلورو بيوتان.
(١٢) 2- ميثيل -4- ايثيل -7- ميثيل أوكتان.

(١١) ضع علامة (✓) أمام كل زوج من الأيزوميرات

١	هكسان حلقى	هكسين	
٢	هكسين	4 - ميثيل بنتين	
٣	4 - إيثيل - 4 - ميثيل هبتان	4 - بروبيل هبتان	
٤	2 - ميثيل بنتان	2,2 - ثنائى ميثيل بنتان	

(١٢) ما عدد الروابط الأحادية فى كل من

١	2,2 – ثنائى ميثيل بيوتان		٢	البروبان الحلقى	
٣	البنزين العطرى		٤	النفثالين	

(١٣) أكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

(١) أشهر مركبات الفريونات .
(٢) هيدروكربون اليفاتى حلقى مشبع يحتوى على خمس ذرات كربون .
(٣) الكان ينتج من التقطير الجاف لبيوتانوات الصوديوم C_3H_7COONa .
(٤) الكان به خمس ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعة ($-CH_2-$) فى تركيبه .

(١٤) أكتب الصيغ البنائية المحتملة لكل من المركبات الآتية :

١	C_2H_6O	٢	$C_2H_4Cl_2$	٣	$C_3H_5Cl_3$	٤	C_6H_{14}

(١٥) أكتب الصيغة الجزيئية و الصيغ البنائية المحتملة للمركبات التالية

(١) هيدروكربون اليفاتى مشبع مفتوح السلسلة كتلته المولية 58 g/mol علماً بأن : [C = 12 , H = 1]

(٢) هيدروكربون اليفاتى مشبع مفتوح السلسلة كتلته المولية 72 g/mol علماً بأن : [C = 12 , H = 1]

(١٦) اكتب المعادلات التى توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

(١) التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية .

(٢) احتراق الميثان .

(٣) تسخين غاز الميثان بمعزل عن الهواء .

(٤) تحضير الغاز المائى .

(٥) تفاعل mol من الميثان مع 3 mol كلور فى وجود UV .

(٦) التكسير الحرارى الحفزى للأوكتان .

(٧) تفاعل الإيثان مع mol من الكلور فى وجود UV .

(١٧) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

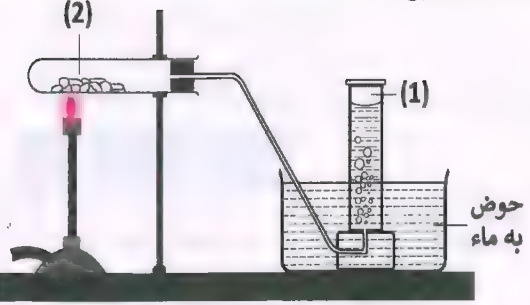
(١) الميثان من خلات الصوديوم اللامائية.

(٢) كلوريد الميثيلين من الميثان .

(٣) أسود الكربون من أسيتات الصوديوم اللامائية.

(٤) مادة مختزلة من أسيتات الصوديوم .

(١٨) الشكل المقابل يمثل جهاز تحضير أحد الغازات الهيدروكربونية :



(أ) ما هى المواد المتفاعلة (٢) ؟ ما اسم الغاز الناتج (١) ؟

(ب) أذكر اسم السلسلة المتجانسة التى ينتمى اليها الغاز الناتج . ما الصيغة العامة لها ؟

(د) ما الأهمية الاقتصادية للخليط المكون من الفردين الثالث والرابع فى هذه السلسلة المتجانسة ؟

(١٩) أكمل المعادلة الآتية

$$C_2H_5COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} \dots\dots\dots\dots + \dots\dots\dots\dots$$

الباب الخامس

الألكينات



(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) هيدروكربونات تشتق من الألكانات بنزع ذرتى هيدروجين من جزىء الألكان .

(٢) تفاعل الألكينات مع الهيدروجين فى وجود النيكل المجزأ .

(٣) قاعدة تحكم إضافة الأحماض الهالوجينية إلى الالكينات غير المتماثلة مثل البروبين .

(٤) الكين غير متماثل يحتوى على أربع ذرات كربون .

(٥) مركبات ثنائية الهيدروكسيل تنتج عند أكسدة الألكينات .

(٦) تفاعل الإيثيلين مع فوق أكسيد الهيدروجين .

(٧) المركب الناتج من تفاعل الإيثيلين مع محلول برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى .

(٨) عملية يتم فيها تجمع عدد من جزيئات مركبات بسيطة وغير مشبعة لتكوين جزىء ذات كتلة جزيئية كبيرة.

(٩) جزئ كبير عملاق عديد الوحدات .

(١٠)الجزىء الأولى الصغير الذى يدخل فى عملية البلمرة .

(١١)إضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزىء كبير ضخم.

(١٢)الإسم الكيميائى لـ PVC .

(١٣)الإسم الكيميائى للتفلون .

(١٤)عملية اتحاد مونومرين مختلفين مع فقد جزىء صغير مثل الماء وتكوين بوليمر مشترك .

(٢) علل لما يأتى

(١) تعتبر الألكينات مشتقات من الألكانات .

(٢) الألكينات أنشط من الألكانات .

(٣) الايثان مركب مشبع بينما الإيثيلين مركب غير مشبع .

(٤) تختلف نواتج التحلل المائى لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عن نواتج تحللها حرارياً .

(٥) يزيل الإيثيلين لون البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون .



(٦) تتم تفاعلات الهيدرة الحفزية للألكينات فى وسط حامضى .

(٧) لا يتكون 1- بروموبروبان عند تفاعل بروميد الهيدروجين مع البروبين .

(٨) 1- بيوتين الكين غير متماثل بينما 2- بيوتين الكين متماثل .

(٩) يستخدم الإيثيلين جليكول كمادة مانعة لتجمد الماء فى مبرد السيارات .

(١٠) لا يستخدم الكحول الإيثيلى كمادة مانعة لتجمد الماء فى مبرد السيارة .

(١١) تفاعل باير أكسدة وإضافة .

(١٢) يستخدم تفاعل باير للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة .

(١٣) فى عملية البلمرة تضاف فوق الأكاسيد .

(١٤) الالكينات قابلة للبلمرة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) يحضر الايثيلين معملياً من :

(أ) تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول الايثيلى عند $180\ ^0C$.

(ب) تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول الايثيلى عند $80\ ^0C$.

(ج) التحلل الحرارى لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عند $180\ ^0C$.

(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢) تحضير الإيثين فى المعمل من تفاعلات :

(أ) الاستبدال
(ب) النزع
(ج) الإضافة
(د) الألكلة

(٣) المحلول المستخدم لتنقية غاز الإيثين من حمض الكبريتيك هو :

(أ) $NaOH$
(ب) HNO_3 المركز
(ج) $Ca(OH)_2$
(د) $CuSO_4$

(٤) عدد الألكينات الغازية :

(أ) 2
(ب) 3
(ج) 4
(د) 5

(٥) يمكن تحويل الأوليفينات إلى بارافينات عن طريق عملية :

(أ) الهدرجة
(ب) الهيدرة
(ج) الهلجنة
(د) التحلل المائى

(٦) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة للتفاعل مع 1 mol من مركب 3 – ميثيل -1- بيوتين لتحويله إلى مركب مشبع ؟

(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

(٧) يتفاعل غاز الإيثين مع البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون مكوناً :

(أ) 1,1 - ثنائى برومو إيثان .
(ب) 2,1 - ثنائى برومو إيثان.
(ج) برومو إيثين .
(د) برومو إيثان.

(٨) عند إضافة mol من غاز الكلور إلى 1 – بيوتين يتكون :

Ⓐ $CH_3Cl\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2Cl$ Ⓑ $CH_2Cl\text{-}CH_2\text{-}CHCl\text{-}CH_3$

Ⓒ $.CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ Ⓓ $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHCl\text{-}CH_2Cl$

(٩) إضافة أى مركب أحد شقيه هيدروجين إلى الكين غير متماثل يتبع قاعدة :

Ⓐ باير Ⓑ فوهلر

Ⓒ بريزليوس Ⓓ ماركونيكوف

(١٠) جميع الالكينات الآتية غير متماثلة ما عدا :

Ⓐ $CH_3CH{=}CH_2$ Ⓑ $C_2H_5CH{=}CH\text{-}CH_3$

Ⓒ $C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$ Ⓓ $C_2H_5CH{=}CH_2$

(١١) تنطبق قاعدة ماركونيكوف على تفاعل :

Ⓐ $C_2H_4 + Br_2$ Ⓑ $C_2H_4 + HBr$

Ⓒ $C_3H_6 + HBr$ Ⓓ $C_3H_6 + Br_2$

(١٢) عند إضافة كلوريد الهيدروجين إلى البروبين يتكون :

Ⓐ $CH_3CHClCH_2Cl$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2Cl$

Ⓒ $CH_2ClCH_2CH_2Cl$ Ⓓ $CH_3CHClCH_3$

(١٣) عند إضافة HBr إلى 2 – ميثيل – 1 – بروبين يتكون :

Ⓐ 1 – برومو بيوتان . Ⓑ 2 – برومو بروبان.

Ⓒ 2 - برومو - 2 - ميثيل بروبان. Ⓓ 1- برومو - 2 - ميثيل بروبان.

(١٤) يعتبر تفاعل باير من تفاعلات :

Ⓐ الإضافة Ⓑ الأكسدة

Ⓒ الإختزال Ⓓ جميع ما سبق

(١٥) تفاعل الإيثين مع محلول فوق أكسيد الهيدروجين يعتبر تفاعل :

Ⓐ أكسدة Ⓑ استبدال

Ⓒ باير Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(١٦) عند تفاعل 3– ميثيل -1- بيوتين مع محلول برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى يتكون :

(أ) $CH_3CHCH_3CHOHCH_2OH$
(ب) $CH_3CHCH_3CH_2CH_3$
(ج) $CH_3CHCH_3CH_2COOH$
(د) $CH_3CHOHCH=CH_2$

(١٧) يسمى تفاعل أكسدة الايثين بمحلول قلوى لبرمنجنات البوتاسيوم بتفاعل :

(أ) فريدل كرافت
(ب) ماركونيكوف
(ج) باير
(د) فوهلر

(١٨) عند أكسدة الإيثين يتكون :

(أ) إيثيلين جليكول
(ب) الكحول الإيثيلى .
(ج) 2,1- ثنائى هيدروكسى إيثان
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٩) للتمييز بين غاز الايثان و الايثين يستخدم محلول :

(أ) برمنجنات بوتاسيوم محمضة
(ب) البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون
(ج) برمنجنات بوتاسيوم قلوية
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٢٠) يمكن تحويل هيدروكربون غير مشبع إلى هيدروكربون مشبع عن طريق عملية :

(أ) الهدرجة
(ب) الهلجنة
(ج) الأكسدة
(د) جميع ما سبق

(٢١) عملية تكوين الـ PVC من أمثلة بلمرة :

(أ) التكاثف
(ب) الإضافة
(ج) الاستبدال
(د) النزع

(٢٢) الإسم الكيميائى للـ PVC هو :

(أ) بولى بروبين
(ب) بولى كلورو ايثين .
(ج) بولى فاينيل كلوريد
(د) بولى كلورو ايثان .

(٢٣) الإسم الكيميائى للتفلون هو :

(أ) رباعى فلورو ايثين
(ب) بولى رباعى فلورو ايثين
(ج) كلوريد فاينيل
(د) بولى رباعى فلورو ايثان

(٢٤) البوليمر الناتج من بلمرة جزيئات $CF_2 = CF_2$ يسمى :

Ⓐ البلاستيك　　Ⓑ المطاط

Ⓒ التفلون　　Ⓓ بولى فينيل كلوريد

(٢٥) الصيغة البنائية للمونومر المكون للبوليمر $\left[CH_2 - C(CH_3)_2 - CH_2 - C(CH_3)_2 \right]_n$ هى :

Ⓐ $CH_2 = C(CH_3)_2$　　Ⓑ $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$

Ⓒ $CH_3 - CH = CH - CH_3$　　Ⓓ $CH_2 = CH - CH_3$

(٢٦) المركب الذى يمكن أن يكون مونومراً لتفاعلات البلمرة بالإضافة هو :

Ⓐ $H_3C - C(=O) - OH$　　Ⓑ $H_3C - C(=O) - H$

Ⓒ CH_3CH_2Cl　　Ⓓ $CH_2 = CH - CH_3$

(٢٧) عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها فى مركب 3– ميثيل – 1– بيوتين يساوى :

Ⓐ 4　　Ⓑ 10

Ⓒ 14　　Ⓓ 13

(٢٨) فى مركب 4 – ميثيل – 2– بنتين يكون عدد الروابط (C — C) إلى عدد الروابط (C—H) يساوى :

Ⓐ 12 : 5　　Ⓑ 12 : 4

Ⓒ 13 : 4　　Ⓓ 12 : 6

(٢٩) أياً من صيغ الألكينات لا تتغير بتغير عدد ذرات الكربون فيها :

Ⓐ الصيغة الكيميائية　　Ⓑ الصيغة الجزيئية

Ⓒ الصيغة البنائية　　Ⓓ الصيغة الأولية

(٣٠) عدد المتشاكلات الجزيئية غير المشبعة للمركب C_5H_{10} :

Ⓐ 3　　Ⓑ 4

Ⓒ 5　　Ⓓ 6

(٣١) يمكن الحصول على البروبان من الكحول البروبيلى باستخدام الخطوات التالية :

Ⓐ أكسدة ثم تعادل ثم تقطير جاف　Ⓑ نزع ثم إضافة .

Ⓒ نزع ثم أكسدة　Ⓓ أكسدة ثم إضافة .

(٣٢) الحجم الذى يشغله 6 g من غاز الإيثان يماثل الحجم الذى يشغله .... من غاز الإيثين

at STP علماً بأن : (C = 12 , H = 1)

Ⓐ 6 g　Ⓑ 5.6 g

Ⓒ 5 g　Ⓓ 4.67 g

(٣٣) النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى المركب الناتج من أكسدة البروبين : (C = 12 , H = 1 , O = 16)

Ⓐ 42.1 %　Ⓑ 21.05 %

Ⓒ 47.37 %　Ⓓ 10.53 %

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) أول فرد فى الألكينات هو ....

(٢) عند هدرجة الإيثين فى وجود .... ينتج ....

(٣) الاسم الكيميائى للإيثيلين جليكول حسب نظام الأيوباك هو ....

(٤) يحضر 2- برومو بروبان بتفاعل .... مع .... ويتم هذا التفاعل وفقاً لـ ....

(٥) الصيغة الجزيئية لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية هى ....

(٦) تتفاعل الألكينات بالإضافة مع هاليدات الهيدروجين وتتوقف نواتج الإضافة على ....

(٧) عند بلمرة مركب .... يتكون مركب P.V.C

(٨) الإسم الكيميائى لـ PVC هو .... ، بينما الاسم الكيميائى للتفلون هو ....

(٥) ما اسم كل مركب من المركبات الآتية ؟

(١) ينتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند $180\ ^{o}C$

(٢) يستخدم فى تنقية الإيثين من حمض الكبريتيك المركز .

(٣) ينتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند $80\ ^{o}C$

(٤) ينتج من التحلل الحرارى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .

(٥) ينتج من التحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .

(٦) يعطى عند بلمرته مركب يستخدم فى تبطين أوانى الطهى .

(٧) يستخدم فى صناعة الزجاجات البلاستيكية.

(٨) يستخدم فى صناعة الشكائر البلاستيكية والسجاد.

(٩) يستخدم فى صناعة مواسير الصرف الصحى .

(١٠) ينتج من أكسدة الإيثين .

(٦) سمِّ المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

(١)	$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$	(٢)	$CH_2=CH-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-CH_2-CH_3$
(٣)	$\underset{Cl}{\underset{\mid}{\overset{CH_3}{\overset{\mid}{CH}}}}-CH_2-CH=CH_2$	(٤)	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{\overset{CH_3}{\overset{\mid}{C}}}}-CH_2-CH=CH_2$
(٥)	$CH_2=CH-\overset{Br}{\overset{\mid}{CH}}-CH_3$	(٦)	$CH_3-\overset{Cl}{\overset{\mid}{C}}=CH-\overset{CH_3}{\overset{\mid}{CH}}-CH_3$
(٧)	$\begin{matrix}H_3C & & CH_3\\ & \diagdown\ \diagup & \\ & C & \\ & \parallel & \\ & C & \\ & \diagup\ \diagdown & \\ H_3C & & CH_3\end{matrix}$	(٨)	$\begin{matrix}H_3C & & & H\\ & C=C & & \\ H & & & \underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-CH_2-CH_3\end{matrix}$
(٩)	$CH_2=C(CH_3)_2$	(١٠)	$CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{\parallel}{C}}-CH_2-CH_2-CH_3$
(١١)	$CHBr=CHCl$	(١٢)	$Cl.CH_2-CH=CH-CH_3$
(١٣)	$(CH_3)_2C=C(I_2)$	(١٤)	$CH_3\ I-C=C-I\ (CH_3)$

(٧) اكتب المعادلات التى توضح التفاعلات الآتية مع كتابة شروط التفاعل

(١) تسخين خليط من الإيثانول وحمض الكبريتيك المركز إلى $180\ ^0C$

(٢) تسخين خليط من الإيثانول وحمض الكبريتيك المركز إلى $80\ ^0C$

(٣) التحلل الحرارى لكبريتات إيثيل هيدروجينية .

(٤) الهيدرة الحفزية للإيثين .

(٥) التحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .

(٦) تفاعل حمض الهيدروبروميك مع البروبين .

(٧) أكسدة الإيثين بواسطة برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى .

(٨) أكسدة البروبين بواسطة برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى .

(٨) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) مركب مشبع من مركب غير مشبع .

(٢) الإيثان من الكحول الإيثيلى .

(٣) كحول إيثيلى من كبريتات الإيثيل الهيدروجينية .

(٤) الإيثانول من الإيثين والعكس .

(٥) 1- برمو إيثان من الكحول الإيثيلى .

(٦) 2,1 - ثنائى برومو إيثان من الكحول الإيثيلى .

(٧) كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل .

(٨) إيثان من كبريتات إيثيل هيدروجينية .

(٩) بولى إيثيلين من الإيثانول .

(٩) اذكر اسم الألكين المقابل - ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

$F_2C=CF_2$

(١) ما الإسم الكيميائى (حسب نظام الأيوباك) للبوليمر الناتج من بلمرته ؟

(٢) ما الإسم التجارى للبوليمر الناتج ؟

(٣) وضح بالمعادلات خطوات تكوين البوليمر الناتج .

(٤) ما هى استخدامات البوليمر الناتج ؟

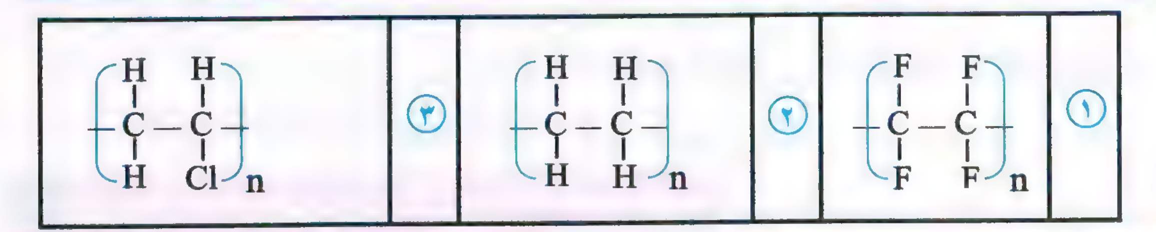
(١٠) ارسم الصيغة البنائية لبوليمرات الإضافة الناتجة من بلمرة المونومرات الآتية

①	الايثين
②	2,1 - ثنائى كلورو ايثين
③	2- ميثيل - 1 - بروبين

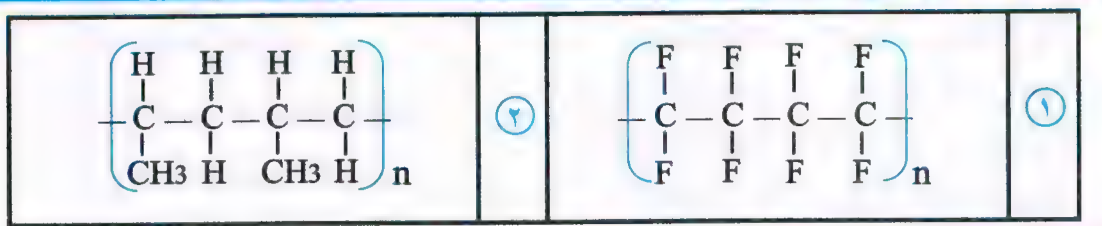
(١١) ارسم الثلاث وحدات المتكررة الأولى لبوليمرات الإضافة للمونومرات الآتية

①	الايثين
②	البروبين
③	2- ميثيل - 1 – بروبين

(١٢) اذكر اسم وصيغة المونومرات المستخدمة فى تحضير البوليمرات التالية



(١٣) اذكر اسم وصيغة المونومرات المستخدمة فى تحضير البوليمرات التالية



(١٤) اكتب الصيغة البنائية لكل من :

(١) هيدروكربون غير مشبع به خمس ذرات كربون ورابطتين مزدوجتين .

(٢) مركب عضوى عند التحلل الحرارى له عند $180\ ^{o}C$ يتكون غاز الإيثين .

(١٥) ضع علامة (✓) أمام الأيزوميرين

①	2- كلورو - 1 - بنتين	1- كلورو - 2 - ميثيل - 2 - بيوتين	
②	ايثان	إيثين	

(١٦) أكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

(١) 3 – ميثيل –1– بنتين .

(٢) 4 – كلورو – 4 – ميثيل – 2 – بنتين .

(٣) مركب يستخدم كمادة مانعة لتجمد الماء .

(٤) مركب عند بلمرته يتكون بوليمر يستخدم فى تبطين أوانى الطهى .

(٥) مركب عند بلمرته يتكون بوليمر يستخدم فى مواسير الصرف الصحى .

(٦) كبريتات ايثيل هيدروجينية .

(١٧) هيدروكربون اليفاتى غير مشبع مفتوح السلسلة صيغته الجزيئية C_5H_{10}

(١) إلى أى أقسام الهيدروكربونات ينتمى المركب السابق ؟

(٢) أكتب الصيغ البنائية المحتملة لهذا الهيدروكربون بحيث يكون :

اثنين منهم " بنتين " - اثنين آخرين " ميثيل بيوتين

(٣) سم كلاً من الصيغ السابقة حسب نظام الأيوباك .

(١٨) تخير من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

(A)	(B)
① تفاعل احتراق	(a) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$
② تفاعل تكسيرحرارى حفزى	(b) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
③ تفاعل انحلال بالحرارة	(c) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
④ تفاعل هيدرة حفزية	(d) $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow C + 4HCl$
⑤ تفاعل إستبدال	(e) $C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 + C_4H_{10}$
	(f) $CH_4 \rightarrow C + 2H_2$

(١٩) أيزومير متفرع للبيوتين :

ⓐ أكتب الصيغة البنائية وتسمية الأيوباك لهذا الأيزومير .

ⓑ ما ناتج الهيدرة الحفزية له ؟

ⓒ أرسم ثلاث وحدات من بوليمر الإضافة لهذا الأيزومير .

(٢٠) كيف تفرق بين الميثان والإيثين .

الباب الخامس

الألكاينات



(١) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) أول أفراد الألكاينات .

(٢) مركب يستخدم فى تحضير الأستيلين فى المعمل .

(٣) مركب عضوى يستخدم فى تحضير الأستيلين صناعياً .

(٤) لهب ينتج من احتراق الإيثاين فى كمية وفيرة من الأكسجين .

(٥) مركب ينتج من تفاعل mol من الأستيلين مع 2 mol من بروميد الهيدروجين .

(٦) تفاعل الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة مع الماء فى وجود عامل حفاز .

(٧) مركب وسطى غير ثابت ينتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين .

(٨) المركب الثابت الناتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين .

(٩) المركب الناتج من أكسدة الأسيتالدهيد .

(١٠) المركب الناتج من اختزال الأسيتالدهيد .

(١١) الإسم الكيميائى للأسيتالدهيد حسب نظام الأيوباك .

(١٢) الإسم الكيميائى لحمض الأستيك حسب نظام الأيوباك .

(٢) علل لما يأتى

(١) إمرار غاز الأستيلين قبل جمعه فى محلول كبريتات النحاس فى حمض الكبريتيك المخفف.

(٢) يستخدم لهب الأكسى أستيلين فى لحام وقطع المعادن .

(٣) يشتعل الإيثاين فى بعض الأحيان بلهب مدخن .

(٤) عند هلجنة الإيثاين يلزم وجود مادة مهدئة للتفاعل .

(٥) لا يستخدم البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون فى التمييز بين الإيثيلين والأستيلين .

(٦) لا يتكون 2,1 - ثنائى برومو إيثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفاينيل .





اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) المركب الذى صيغته $CH_3-C(C_2H_5)Cl-C\equiv C-H$ يسمى تبعاً لنظام الايوباك بـ :

Ⓐ 3- كلورو -3 - ايثيل -1- بيوتاين
Ⓑ 3- كلورو - 1 - بنتاين
Ⓒ 3- كلورو - 3- ميثيل - 1- بنتاين
Ⓓ 2- كلورو- 2- ايثيل - 1- بيوتاين

(٢) عند تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ينتج :

Ⓐ ماء الجير
Ⓑ الإيثاين
Ⓒ الإيثين
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(٣) أى المحاليل الآتية يتفاعل مع كل من غازى كبريتيد الهيدروجين والفوسفين ؟

Ⓐ $NaOH$
Ⓑ H_2SO_4 المركز
Ⓒ $Ca(OH)_2$
Ⓓ $CuSO_4$ فى حمض كبريتيك مخفف

(٤) يحضر الإيثاين فى الصناعة عن طريق :

Ⓐ تنقيط الماء على كربيد كالسيوم
Ⓑ هيدرة الإيثين
Ⓒ التسخين الشديد للغاز الطبيعى ثم التبريد السريع
Ⓓ أكسدة الإيثين

(٥) عدد مولات الأكسجين اللازمة لاحتراق مول واحد من الإيثاين احتراقاً تاماً يساوى :

Ⓐ 1 ½
Ⓑ 2 ½
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٦) عند إضافة 2 mol من الهيدروجين إلى mol من 2,2 - ثنائى مثيل - 3 - هبتاين يتكون :

Ⓐ 2،2 - ثنائى ميثيل - 3 - هبتين
Ⓑ 2،2 - ثنائى إيثيل هبتان
Ⓒ 2،2 - ثنائى ميثيل هبتان
Ⓓ 2،2 - ثنائى إيثيل - 3 - هبتين

(٧) يلزم لتشبع مول واحد من المركب $CH_2=CH-C\equiv C-CH_3$ .... من جزيئات الهيدروجين .

Ⓐ 1 mol
Ⓑ 2 mol
Ⓒ 3 mol
Ⓓ 4 mol

(٨) يلزم لتشبع مول واحد من المركب $CH_2=CH-C\equiv CH$ .... مول من ذرات الهيدروجين .

Ⓐ 6
Ⓑ 3
Ⓒ 6 X عدد أفوجادرو
Ⓓ 3 X عدد أفوجادرو



(٩) عدد مولات ذرات الهيدروجين اللازمة لتحويل مركب (4 – ميثيل –2– بنتاين) إلى هيدروكربون مشبع :

ⓐ 4 mol وينتج 2 - ميثيل بنتان
ⓑ 4 mol وينتج 4 - ميثيل بنتان
ⓒ 2 mol وينتج 4 - ميثيل بنتان
ⓓ 2 mol وينتج 2- ميثيل بنتان

(١٠) أحد المركبات التالية لا يزيل لون البروم المذاب فى CCl_4 :

ⓐ الإيثين
ⓑ الإيثاين
ⓒ الإيثان
ⓓ البروبين

(١١) عند تفاعل mol من المركب (Y) مع mol من البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون ينتج المركب 2،1 – ثنائى برومو بيوتان فإن المركب (Y) هو :

ⓐ 1- بيوتين
ⓑ 2- بيوتاين
ⓒ بيوتان
ⓓ سيكلو بيوتان

(١٢) عند تفاعل mol من الأستيلين مع mol من بروميد الهيدروجين يتكون :

ⓐ بروميد الإيثيل
ⓑ 1,1- ثنائى برومو إيثان
ⓒ الأسيتالدهيد
ⓓ بروميد الفاينيل

(١٣) عند إضافة 2 mol من يوديد الهيدروجين إلى mol من الايثاين يتكون :

ⓐ 2،1 - ثنائى أيودو أستيلين
ⓑ 2،1 - ثنائى أيودوايثان
ⓒ 1,1 - ثنائى أيودو إيثان
ⓓ 2،1 - ثنائى أيودو إيثيلين

(١٤) عند إضافة وفرة من بروميد الهيدروجين إلى mol من الايثاين يتكون :

ⓐ بروميد الإيثيل
ⓑ 1,1 - ثنائى برومو إيثان
ⓒ 2,1 - ثنائى برومو إيثان
ⓓ بروميد الفاينيل

(١٥) المركب الناتج من إضافة 2 mol من HCl إلى $CH_3C \equiv CH$ هو :

ⓐ $CH_3CCl_2CH_3$
ⓑ $CH_3CHClCH_2Cl$
ⓒ $CH_3CH_2CHCl_2$
ⓓ $CH_2ClCH_2CH_2Cl$

(١٦) تطبق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة حمض الهيدروبروميك إلى :

ⓐ 1 - بنتين
ⓑ البروبين
ⓒ بروميد الفاينيل
ⓓ جميع ما سبق

(١٧) الهيدرة الحفزية للايثاين تعطى :

Ⓐ كحول ايثيلى
Ⓑ كحول فاينيل يتحول إلى أسيتالدهيد
Ⓒ حمض أستيك
Ⓓ ايثان

(١٨) عند الهيدرة الحفزية للايثاين ثم أكسدة الناتج يتكون :

Ⓐ حمض ميثانويك
Ⓑ ايثانال
Ⓒ إيثانول
Ⓓ حمض إيثانويك

(١٩) عند الهيدرة الحفزية للايثاين ثم اختزال الناتج يتكون :

Ⓐ حمض ميثانويك
Ⓑ ايثانال
Ⓒ إيثانول
Ⓓ حمض إيثانويك

(٢٠) يستخدم للكشف عن عدم التشبع فى الالكينات والالكاينات التفاعل مع :

Ⓐ الهيدروجين
Ⓑ البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون
Ⓒ أبخرة البروم
Ⓓ جميع ما سبق

(٢١) عدد الالكترونات المشاركة فى تكوين جزىء واحد من الإيثاين :

Ⓐ 5
Ⓑ 6
Ⓒ 10
Ⓓ 4

(٢٢) عدد الروابط باى فى مول واحد من بروميد الفاينيل :

Ⓐ 6.02×10^{23}
Ⓑ 1
Ⓒ $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
Ⓓ 2

(٢٣) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين جزىء من هيدروكربون غير مشبع متفرع .

Ⓐ 4
Ⓑ 5
Ⓒ 3
Ⓓ 2

(٢٤) الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الذى يحترق المول منه احتراقاً كاملاً فى وجود زيادة من الأكسجين ليعطى 4 mol من بخار الماء هو :

Ⓐ C_8H_{10}
Ⓑ C_4H_8
Ⓒ C_3H_6
Ⓓ C_5H_{10}

(٢٥) تتفاعل المركبات التالية بالإضافة ماعدا :

Ⓐ C_4H_6 Ⓑ C_4H_8

Ⓒ C_5H_{10} Ⓓ C_5H_{12}

(٢٦) عند تفاعل مركب عضوى مع الكلور تكون مركب واحد فقط – نستنتج من ذلك أن :

Ⓐ المركب العضوى من الألكانات Ⓑ المركب العضوى من الألكينات

Ⓒ التفاعل الحادث هو عملية إضافة Ⓓ الإجابتان (ب) و(ج) صحيحتان

(٢٧) المعادلة التالية تمثل احتراقاً كاملاً لغاز هيدروكربونى رمزه الإفتراضى X :

$$X_{(g)} + 4O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

الغاز هو :

Ⓐ البروبان . Ⓑ البروباين .

Ⓒ بيوتين . Ⓓ بيوتان

(٢٨) عدد مولات بخار الماء الناتجة من إحتراق mol من الكاين CxHy احتراقاً تاماً :

Ⓐ (X-1) Ⓑ (X)

Ⓒ (X+1) Ⓓ (X-2)

(٢٩) يتفاعل الهيدروكربون CxHy مع البروم لينتج $CxHyBr_4$ فإن الجزىء من الهيدروكربون CxHy يحتوى على :

Ⓐ 2 رابطة باى Ⓑ رابطة باى

Ⓒ 3 روابط باى Ⓓ 4 روابط باى

(٣٠) عدد مولات الأكسجين اللازمة ليحترق mol من ألكاين CnHm احتراقاً تاماً :

Ⓐ $\frac{n+m+1}{2}$ Ⓑ $\frac{n+m-1}{2}$

Ⓒ n + m -1 Ⓓ n + m+1

(٣١) يتفاعل مول من هيدروكربون غير مشبع CxHy مع 2 mol ذرة بروم لينتج مركب مشبع صيغته الجزيئية :

Ⓐ CxHyBr2 Ⓑ CxHy+2Br2

Ⓒ CxHyBr4 Ⓓ CxHy+2Br4

(٣٢) الصيغة الجزيئية لهيدروكربون غير مشبع يتفاعل mol منه مع 6 mol جزئ هيدروجين لينتج هيدروكربون مشبع صيغته الجزيئية CxHy هى :

Ⓐ CxHy-12　　Ⓑ CxHy+12
Ⓒ CxHy-6　　Ⓓ CxHy+6

(٣٣) الصيغة الجزيئية لهيدروكربون غير مشبع يتفاعل 3 mol منه مع 6 mol ذرة هيدروجين لينتج هيدروكربون مشبع صيغته الجزيئية CxHy هى :

Ⓐ CxHy-6　　Ⓑ CxHy+6
Ⓒ CxHy-2　　Ⓓ CxHy+2

(٤) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

①	$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$	②	$CH\equiv C-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
③	$Br-CH(CH_3)-CH_2-C\equiv CH$	④	$CH_3-C(CH_3)(I)-CH_2-C\equiv CH$
⑤	$CH_3-C\equiv C-CH(CH_2-CH_3)-CH_3$	⑥	$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-Cl$
⑦	$CH_3-CH(C_3H_7)-CH_2-C\equiv C-H$	⑧	$H_3C-C\equiv C-CH(CH_3)-CH(F)-CH_3$
⑨	$CH_3-CH(Cl)-C\equiv C-CH(Br)-CH_3$	⑩	$CH_3-CH_2-CH(CH_2-CH_2-CH_3)-C\equiv CH$
⑪	$C.Br\equiv C.Cl$	⑫	$CH_3-C\equiv C.CH(CH_3)_2$

(٥) اكتب المعادلات التى توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

(١) الهيدرة الحفزية للإيثاين .

(٢) إمرار غاز الهيدروجين على الأسيتالدهيد .

(٣) أكسدة الأسيتالدهيد .

(٤) تفاعل الأستيلين مع 2 mol من بروميد الهيدروجين .

(٥) إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفاينيل .

(٦) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الأستيلين من أسيتات الصوديوم .

(٢) لهب الأكسى أستيلين من كربيد الكالسيوم .

(٣) الإيثان من الأستيلين .

(٤) 2,2,1,1 - رباعى برومو إيثان من الإيثاين .

(٥) 2,1 - ثنائى برومو إيثان من الأستيلين .

(٦) يوديد الفاينيل من الميثان .

(٧) 1,1 - ثنائى برومو إيثان من الإيثاين .

(٨) مادة مانعة لتجمد الماء من الميثان .

(٩) الإيثانال من كربيد الكالسيوم .

(١٠) الأسيتالدهيد من الإيثاين .

(١١) الكحول الإيثيلى من الإيثاين .

(٧) اكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

(١) بروميد الفاينيل .

(٢) ناتج أكسدة الإيثانال .

(٣) المركب الوسطى عند الهيدرة الحفزية للإيثاين .

(٨) اذكر القيمة الاقتصادية للتفاعل التالى

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + \text{Heat}$$

(٩) قارن بين

(١) احتراق الإيثاين فى الهواء الجوى وفى الأكسجين النقى .

(٢) أكسدة الأسيتالدهيد وإختزال الأسيتالدهيد .

(١٠) إدرس المركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

$$H-\overset{\overset{H}{|}}{C}=\overset{\overset{H}{|}}{C}-C\equiv C-H$$

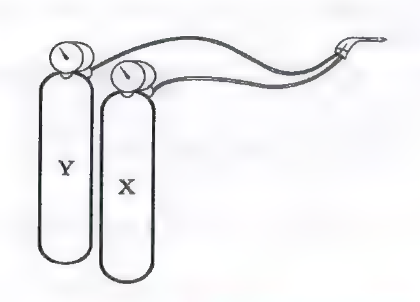
(١) كم عدد الروابط سيجما والروابط باى فى المركب .

(٢) كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويله إلى مركب مشبع .

(٣) ما اسم المركب الناتج عند تشبعه بالهيدروجين .

(٤) أكتب ثلاث وحدات متكررة من المركب الناتج من بلمرته .

(١١) من الشكل المقابل :



ما اسم الغاز العضوى (X) والغاز غير العضوى (Y) المستخدمين فى انتاج اللهب المستخدم فى انتاج وقطع المعادن ؟

(١٢) ادرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة المقابلة له :

$C_2H_2 \xrightarrow{(1)} CH_3CHO \xrightarrow{(2)} CH_3COOH$

$C_2H_2 \xrightarrow{2HI} (A)$

(أ) أكتب الصيغة البنائية للمركب (A) .

(ب) أذكر شروط التفاعل فى التفاعلين (١) ، (٢) .

(١٣) كيف تفرق بين : الإيثان والإيثاين .

الباب الخامس

الألكانات الحلقية والبنزين العطرى



(أ) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) هيدروكربونات مشبعة تحتوى جزيئاتها على ثلاث ذرات كربون على الأقل وتوجد فى شكل حلقى.

(٢) هيدروكربون مشبع صيغته العامة CnH2n يكون مع الهواء خليط يشتعل بفرقعة .

(٣) المركبات العضوية المشتقة من الراتنجات والمنتجات الطبيعية .

(٤) المركبات العضوية المشتقة من الأحماض الدهنية .

(٥) البنزين المستخدم كوقود للسيارات .

(٦) عملية تسخين الفحم الحجرى بمعزل عن الهواء .

(٧) المادة المتبقية بعد التقطير الاتلافى للفحم الحجرى .

(٨) أول أفراد المركبات الأروماتية العطرية .

(٩) مادة سوداء سائلة تنتج من التقطير الاتلافى للفحم الحجرى .

(١٠) عملية إمرار الهكسان العادى على عامل حفز يحتوى على البلاتين .

(١١) هيدروكربون اليفاتى مشبع يستخدم لتحضير البنزين بطريقة إعادة التشكل .

(١٢) إمرار الإيثاين فى أنبوبة من النيكل مسخنة لدرجة الإحمرار .

(١٣) إمرار الفينول على الخارصين الساخن .

(١٤) تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود الأشعة فوق البنفسجية وعامل حفاز.

(١٥) تفاعل هاليدات الألكيل مع البنزين فى وجود كلوريد الألومنيوم اللامائى .

(١٦) مركب ينتج من تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل فى وجود كلوريد الألومنيوم اللامائى .

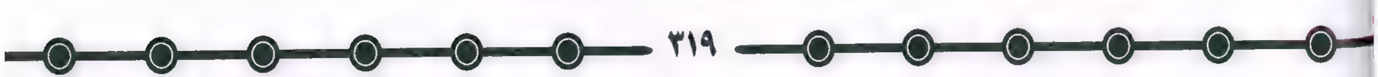
(١٧) تفاعل البنزين العطرى مع حمض الكبريتيك المركز بالاستبدال .

(١٨) عملية إدخال مجموعة سلفونيك أو أكثر على حلقة البنزين .

(١٩) عملية إدخال مجموعة نيترو أو أكثر على حلقة البنزين .

(٢٠) مجموعة ذرية تحتوى على ذرة أكسجين وتوجه للموضعين أرثو وبارا .

(٢١) مجموعة ذرية تحتوى على ذرة نيتروجين وتوجه للموضعين أرثو وبارا .



(٢٢) هيدروكربون اليفاتى مشبع يستخدم لتحضير الطولوين بطريقة إعادة التشكل .

(٢٣) مركبات تستخدم بصفة عامة كمواد متفجرة .

(٢٤) خليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين بنسبة 1 : 1 .

(٢٥) مركبات تستخدم بصفة عامة كمبيدات حشرية .

(٢٦) مركب يعتبر من أكثر هاليدات الأريل استخداماً .

(٢٧) مركبات تقوم عليها صناعة المنظف الصناعى .

(٢٨) مركب ينتج عند معالجة ألكيل حمض البنزين سلفونيك بواسطة الصودا الكاوية .

(٢٩) مركب له القدرة على تقليل التوتر السطحى للماء .

(٣٠) الجزء غير القطبى من المنظف الصناعى .

(٣١) الجزء القطبى من المنظف الصناعى .

(٢) علل لما يأتى

(١) البروبان الحلقى مركب مشبع .

(٢) الهكسان الحلقى والبنتان الحلقى مركبان ثابتان ومستقران .

(٣) البروبان الحلقى أنشط من البروبان العادى .

(٤) يكون البروبان الحلقى مع الهواء خليطاً يشتعل بفرقعة .

(٥) يحضر البنزين من المشتقات البترولية الأليفاتية .

(٦) يشتعل البنزين بدخان أسود .

(٧) عند نيترة البنزين يلزم وجود حمض الكبريتيك المركز .

(٨) نيترة الكلورو بنزين تعطى مركبين بينما كلورة النيتروبنزين تعطى مركب واحد .

(٩) تفاعلات الإحلال من التفاعلات المهمة بالنسبة للبنزين .

(١٠) لا يفضل استخدام D. D. T كمبيد حشرى فى كثير من بلدان العالم .

(١١) مركبات عديد النيترو العضوية مواد متفجرة .

(١٢) رأس المنظف الصناعى محب للماء بينما الذيل كاره للماء .

(١٣) عند إضافة المنظف الصناعى إلى الماء تزداد قدرة الماء على تندية النسيج المراد تنظيفه .

(١٤) للمنظفات الصناعية دور هام فى إزالة البقع والقاذورات من الملابس والأنسجة .

(١٥) لا يصلح الماء النقى فى إزالة البقع الدهنية من الأنسجة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) يحتوى جزىء أبسط الكان حلقى على .... ذرات .

Ⓐ 8 　 Ⓑ 9
Ⓒ 10 　 Ⓓ 12

(٢) المركب الذى له الصيغة الجزيئية C_5H_{10} قد يكون :

Ⓐ بنتان حلقى 　 Ⓑ بنتين
Ⓒ 2- ميثيل بيوتين 　 Ⓓ جميع ما سبق

(٣) جميع المركبات العضوية التالية لها نفس الصيغة الجزيئية ما عدا :

Ⓐ بيوتان حلقى 　 Ⓑ 2 – بيوتين
Ⓒ 2 – ميثيل بروبين 　 Ⓓ 3 – ميثيل – 1– بيوتاين

(٤) الصيغة الجزيئية C_6H_{12} تعبر بالضرورة عن :

Ⓐ هيدروكربون 　 Ⓑ الكان حلقى
Ⓒ الكين 　 Ⓓ سيكلوهكسان

(٥) الصيغة البنائية المكثفة للمركب ذو السلسلة المستمرة للصيغة الجزيئية C_6H_{12}

Ⓐ $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$ 　 Ⓑ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
Ⓒ $(CH_2)_6$ 　 Ⓓ CH_2

(٦) الصيغة الجزيئية الصحيحة التى تدل على الألكان الحلقى هى :

Ⓐ C_2H_4 　 Ⓑ C_4H_8
Ⓒ C_5H_8 　 Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٧) الألكان الذى لا يحتوى على مجموعات ميثيل :

Ⓐ بنتان حلقى 　 Ⓑ 2- إيثيل بنتان
Ⓒ بنتان 　 Ⓓ إيثان

(٨) عدد الأيزوميرات المحتملة للصيغة C_3H_5F يساوى :

Ⓐ 4 　 Ⓑ 2
Ⓒ 3 　 Ⓓ 5

(٩) كلما قلت الزاوية فى الألكان الحلقى عن 109.5 :

Ⓐ زاد النشاط Ⓑ قل النشاط

Ⓒ أصبح تداخل الأوربيتالات أضعف Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٠) أكثر المركبات العضوية الآتية نشاطاً هو :

Ⓐ الهكسان الحلقى . Ⓑ البيوتان الحلقى .

Ⓒ البنتان الحلقى Ⓓ البروبان الحلقى .

(١١) ترتب الالكانات الحلقية حسب زيادة نسبة استقرارها وثباتها كالأتى :

Ⓐ بروبان – بنتان – بيوتان Ⓑ بنتان – بيوتان – بروبان

Ⓒ بنتان – بروبان –بيوتان Ⓓ بروبان – بيوتان – بنتان

(١٢) ترتب الالكانات الحلقية تصاعدياً حسب نشاطها كالأتى :

Ⓐ بروبان – بنتان – بيوتان Ⓑ بنتان – بيوتان – بروبان

Ⓒ بنتان – بروبان – بيوتان Ⓓ بروبان – بيوتان – بنتان

(١٣) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين هيدروكربون حلقى مستقر هو :

Ⓐ 5 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 6

(١٤) الاسم الصحيح للمركب (C_2H_5 – حلقة خماسية – CH_3) حسب نظام الأيوباك هو :

Ⓐ 3– ميثيل –1– إيثيل بنتان حلقى . Ⓑ 1– إيثيل –3– ميثيل بنتان حلقى .

Ⓒ 2– إيثيل –4– ميثيل بنتان حلقى . Ⓓ 1– ميثيل –4– إيثيل بنتان حلقى .

(١٥) كل المركبات الآتية حلقية عدا :

Ⓐ C_5H_{12} Ⓑ C_4H_8

Ⓒ C_6H_6 Ⓓ C_6H_{12}

(١٦) تحتوى المركبات الدهنية على .... عن المركبات العطرية .

Ⓐ نسبة أقل من الأكسجين Ⓑ نسبة أكبر من الأكسجين

Ⓒ نسبة أقل من الهيدروجين Ⓓ نسبة أكبر من الهيدروجين

(١٧) طول الرابطة بين أى ذرتين كربون فى جزىء C_6H_6 يكون وسطاً بين طولها فى :

Ⓐ C_2H_2 , C_2H_6
Ⓑ C_2H_6 , C_2H_4
Ⓒ C_2H_2 , C_2H_4
Ⓓ C_3H_8 , C_2H_6

(١٨) يمكن تحضير البنزين العطرى من المشتقات البترولية الأليفاتية مثل :

Ⓐ الهكسان العادى
Ⓑ الميثان
Ⓒ الفينول
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(١٩) ترتيب المركبات الآتية تصاعدياً حسب درجة عدم تشبعها هو :

Ⓐ ثنائى الفينيل – البنزين العطرى – النفثالين
Ⓑ البنزين العطرى – ثنائى الفينيل – النفثالين
Ⓒ البنزين العطرى – النفثالين – ثنائى الفينيل
Ⓓ ثنائى الفينيل – النفثالين – البنزين العطرى

(٢٠) تحضير البنزين من أبخرة الفينول من تفاعلات :

Ⓐ الاستبدال .
Ⓑ الأكسدة .
Ⓒ الاختزال .
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٢١) يحضر البنزين العطرى فى المعمل من :

Ⓐ الأستيلين
Ⓑ بنزوات صوديوم
Ⓒ الفحم الحجرى
Ⓓ جميع ما سبق

(٢٢) جميع المركبات الآتية قابلة للبلمرة ما عدا :

Ⓐ الأستيلين
Ⓑ الايثيلين
Ⓒ الإيثان
Ⓓ البروبين

(٢٣) الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من المركب الأروماتى يسمى :

Ⓐ شق الفينيل
Ⓑ شق الأريل
Ⓒ شق الألكيل
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٢٤) الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من البنزين العطرى يسمى :

Ⓐ شق الفينيل
Ⓑ شق الأريل
Ⓒ شق الألكيل
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٢٥) عند هدرجة البنزين العطرى فى وجود ضغط وحرارة وعامل حفاز نحصل على :

(أ) الهكسان الحلقى
(ب) سيكلوهكسان
(جـ) الكان حلقى
(د) جميع ما سبق

(٢٦) عند تفاعل البنزين مع الكلور فى ضوء الشمس UV يتكون :

(أ) هكسان حلقى
(ب) جامكسان
(جـ) كلورو بنزين
(د) رابع كلوريد بنزين

(٢٧) عند تفاعل البنزين مع الكلور فى ضوء الشمس UV والعامل الحفاز يتكون :

(أ) هكسان حلقى
(ب) جامكسان
(جـ) كلورو بنزين
(د) رابع كلوريد بنزين

(٢٨) يسمى المركب .... بالجامكسان :

(أ) سداسى كلوروهكسان
(ب) سداسى كلوروهكسان حلقى
(جـ) سداسى نيترو هكسان حلقى
(د) سداسى كلوروبنزين .

(٢٩) نحصل على سداسى كلوروهكسان حلقى من تفاعل :

(أ) الهيدروجين مع البنزين العطرى
(ب) الكلور مع البنزين فى غياب ضوء الشمس
(جـ) الكلور مع البنزين فى ضوء الشمس UV
(د) الكلور مع الهكسان الحلقى

(٣٠) تفاعل النيترة فى حلقة البنزين تفاعل :

(أ) أكسدة
(ب) إضافة
(جـ) استبدال
(د) نزع

(٣١) جميع المجموعات الذرية الآتية توجه إلى الموضع ميتا ما عدا :

(أ) الكربوكسيل
(ب) الكربونيل
(جـ) الهيدروكسيل
(د) النيترو

(٣٢) لتحضير المركب التالى : (حلقة بنزين عليها Cl و O_2N) يتم :

(أ) كلورة البنزين ثم نيترة المركب الناتج .
(ب) تفاعل كلورو بنزين مع خليط النيترة .
(جـ) نيترة البنزين ثم الكلة المركب الناتج .
(د) نيترة البنزين ثم كلورة المركب الناتج .

(٣٣) لتحضير المركب التالى : (NO_2, Cl على حلقة بنزين) يتم :

ⓐ كلورة البنزين ثم نيترة المركب الناتج .
ⓑ الكلة البنزين ثم نيترة المركب الناتج
ⓒ نيترة البنزين ثم الكلة المركب الناتج .
ⓓ نيترة البنزين ثم كلورة المركب الناتج

(٣٤) عند كلورة البنزين فى وجود كلوريد الحديد III ثم نيترة المركب الناتج يتكون :

ⓐ ميتا كلورو نيترو بنزين
ⓑ خليط من أورثو وبارا كلورو نيترو بنزين .
ⓒ 6,4,2 – ثلاثى نيترو كلورو بنزين
ⓓ ليس أياً مما سبق .

(٣٥) المركب أرثو كلورو ميثيل بنزين ينتج من :

ⓐ اختزال الفينول ثم هلجنة الناتج
ⓑ هلجنة الطولوين
ⓒ اختزال الفينول ثم الكلة الناتج
ⓓ الكلة الطولوين

(٣٦) المركبات الأروماتية تتفاعل بـ :

ⓐ الإضافة فقط
ⓑ الاستبدال فقط
ⓒ الاضافة والاستبدال
ⓓ النزع

(٣٧) ثنائى كلورو ثنائى فينيل ثلاثى كلورو إيثان هو الاسم الكيميائى لمركب :

ⓐ التفلون
ⓑ الجامكسان .
ⓒ D.D.T
ⓓ T.N.T

(٣٨) نحصل على T-N-T من :

ⓐ نيترة البنزين
ⓑ سلفنة البنزين
ⓒ نيترة الطولوين
ⓓ سلفنة الطولوين

(٣٩) من دراستك لعملية احتراق المركب الناتج من نيترة الطولوين - أى الروابط التالية أقوى ؟

ⓐ C-O
ⓑ N-O
ⓒ N-N
ⓓ C-H

(٤٠) الاسم الصحيح للمركب (CH_3, C_2H_5, I على حلقة بنزين) حسب نظام الأيوباك هو :

ⓐ 3– إيثيل – 4– أيودو –1– ميثيل بنزين .
ⓑ 1– إيثيل –2– أيودو – 5– ميثيل بنزين .
ⓒ 2– إيثيل –1– أيودو – 4– ميثيل بنزين .
ⓓ 6– إيثيل –1– أيودو – 4 – ميثيل بنزين .

(٤١) صيغة المركب 2 - برومو – 4 – نيترو فينول هى :

(أ) OH، O_2N، Br (ب) HO، Br، NO_2 (جـ) O_2N، Br، OH (د) NO_2، Br، OH

(٤٢) صناعة المنظف الصناعى تقوم أساساً على مركبات .... بعد معالجتها بالصودا الكاوية :

(أ) حمض السلفونيك الأروماتية .
(ب) حمض السلفونيك الأليفاتية .
(جـ) أملاح حمض السلفونيك الأروماتية .
(د) أملاح حمض السلفونيك الأليفاتية

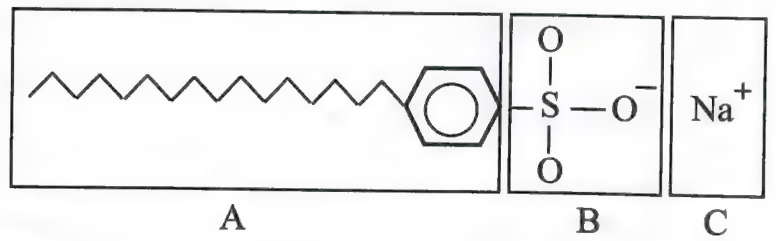
(٤٣) المنظف الصناعى هو :

(أ) الملح الصوديومى لألكيل حمض البنزين سلفونيك .
(ب) الكيل بنزين سلفونات صوديوم .
(جـ) الملح الصوديومى لألكيل حمض الطولوين سلفونيك .
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٤٤) يتكون المنظف الصناعى من :

(أ) رأس كاره للماء وذيل محب للماء
(ب) رأس قطبى وذيل غير قطبى .
(جـ) رأس كاره للماء وذيل قطبى .
(د) رأس قطبى وذيل قطبى .

(٤٥) الصيغة البنائية الآتية تمثل أحد المنظفات الصناعية :



رمز الجزء الذى ينجذب نحو المادة الزيتية الحاملة للأوساخ أثناء عملية التنظيف هو :

(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) B & C

(٤٦) أى مما يلى اسم لمركب له الصيغة الجزيئية C_8H_{10} :

(أ) إيثيل بنزين
(ب) النفثالين
(جـ) 3 – ميثيل – 1– هبتاين
(د) 3,3 – ثنائى ميثيل – 1– هكساين

(٤٧) أى من الآتى صحيح للمركبين (1) , (2) ؟

$$H-\overset{\overset{H}{|}}{C}=\overset{\overset{H}{|}}{C}-H$$

(1)

(2)

	المركب الأقل نشاطاً	المركب الذى يتأكسد ويزيل لون البروم
Ⓐ	1	1
Ⓑ	2	2
Ⓒ	2	1
Ⓓ	1	2

(٤٨) المول من المركب $O=\langle\rangle=O$ يضيف .... مول من البروم ليتحول لمركب مشبع .

Ⓐ 2
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8

(٤٩) عدد الروابط فى جزىء الطولوين :

Ⓐ 6 روابط سيجما ، 3 روابط باى
Ⓑ 15 رابطة سيجما ، 3 روابط باى
Ⓒ 9 روابط سيجما ، 3 روابط باى
Ⓓ 3 روابط سيجما ، 6 روابط باى

(٥٠) الصيغة الجزيئية للمركب التالى هى :

CH_3
CH_3

Ⓐ $C_{10}H_{12}$
Ⓑ $C_{14}H_{14}$
Ⓒ $C_{12}H_{12}$
Ⓓ $C_{12}H_{14}$

(٥١) هيدروكربونات مشبعة درجات غليانها :

$(A = 150.8\ ^oC\ ,\ B = 125.7\ ^oC\ ,\ C = 98.4\ ^oC\ ,\ D = 69\ ^oC)$

فإن المركب الذى يحترق mol منه إحتراقاً تاماً ليعطى أقل نسبة من بخار الماء هو :

Ⓐ D
Ⓑ C
Ⓒ B
Ⓓ A

(٥٢) عند تفاعل mol من هيدروكربون غير مشبع مع 3.612×10^{24} ذرة هيدروجين يتكون هيدروكربون مشبع صيغته CmHn فإن الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الغير مشبع هى :

Ⓐ CmHn-6 Ⓑ CmHn+6
Ⓒ CmHn-12 Ⓓ CmHn+12

(٥٣) عند تفاعل 2 mol من هيدروكربون غير مشبع مع 4.816×10^{24} ذرة هيدروجين يتكون هيدروكربون مشبع صيغته CxHy فإن الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الغير مشبع هى :

Ⓐ CxHy-4 Ⓑ CxHy+4
Ⓒ CxHy-8 Ⓓ CxHy+8

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يستخدم الجازولين كـ ....

(٢) أبسط مركب أروماتى هو ....

(٣) تدل الدائرة داخل حلقة البنزين على ....

(٤) خليط النيترة هو ....

(٥) ينتج الطولوين من إعادة التشكيل المحفزة لـ ....

(٦) الصيغة الجزيئية لحمض بنزين سلفونيك هى ....

(٧) الصيغة الجزيئية لمركب TNT هى : ....

(٨) عند تفاعل البنزين مع كلوريد الإيثيل ينتج ....

(٩) عند إضافة المنظف الصناعى إلى الماء فإنه يعمل على تقليل .... مما يزيد من ....

(١٠) الاسم الكيميائى للمنظف الصناعى هو ....

(٥) أذكر استخداما واحدا لكل من

Ⓐ كلوريد الألومنيوم اللامائى . Ⓑ مركبات عديد النيترو العضوية .
Ⓒ ثلاثى نيترو طولوين. Ⓓ سداسى كلورو هكسان حلقى .

(٦) قارن بين الفينول وثنائى الفينيل من حيث

Ⓐ الصيغة البنائية Ⓑ الصيغة الجزيئية Ⓒ عدد مولات الهيدروجين اللازم لتشبع المول من كل منها

(٧) اكتب أسماء المركبات العضوية الآتية طبقاً لنظام الأيوباك

①	بنزين به CH_3	②	بنزين به SO_3H	③	بنزين به Br ، Br (ميتا)
④	بنزين به CH_3 ، Cl (ميتا)	⑤	بنزين به Cl ، NO_2 (بارا)	⑥	بنزين به Cl ، Cl ، Br
⑦	بنزين به Cl ، Br ، Br	⑧	بنزين به Cl ، Br ، CH_3	⑨	بنزين به CH_3 ، O_2N ، NO_2 ، NO_2
⑩	بنزين به CH_2-CH_3 ، CH_3 ، CH_3	⑪	بنزين $-(CH_2)_3-C_3H_7$	⑫	$CH_3-CH(C_6H_5)-CH_2-CH(C_6H_5)-CH_3$

(٨) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من كل من

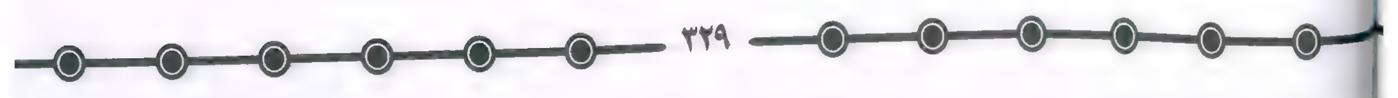
①	حلقة هكسين $-CH=CH_2$	②	نفثالين	③	ثنائي الفينيل
④	بنزين عطرى	⑤	2- فينيل -1- بيوتين	⑥	$C_6H_5-C\equiv C-C_6H_5$
⑦	$CH\equiv C.Cl$	⑧	2- بنتاين	⑨	2,2 – ثنائى فينيل بروبان

(٩) أى من هذه المركبات يعتبر أيزوميران

(١) النفثالين ، ثنائى الفينيل .

(٢) 2 - فينيل بروبان ، 1- إيثيل - 2 - ميثيل بنزين

(٣) 1- كلورو - 2 – فينيل ايثان ، 3- كلورو - 2- ميثيل طولوين .



(١٠٠) اكتب المعادلات التى توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

(١) اختزال الفينول فى وجود الخارصين ثم الكلة الناتج .

(٢) إعادة التشكيل المحفزة للهكسان العادى ثم هدرجة الناتج .

(٣) البلمرة الثلاثية للإيثاين ثم تفاعل الناتج مع الكلور فى وجود الأشعة فوق البنفسجية والعامل الحفاز.

(٤) تحضير البنزين العطرى فى المعمل .

(٥) نيترة البنزين .

(٦) سلفنة البنزين .

(٧) كلورة النيترو البنزين .

(٨) نيترة الكلوروبنزين .

(٩) نيترة الطولوين .

(١٠) إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادى .

(١١) البلمرة الحلقية (الثلاثية) للإيثاين ثم نيترة الناتج .

(١٠١) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) أبسط هيدروكربون أروماتى من أبسط هيدروكربون اليفاتى .

(٢) البنزين العطرى من كربيد كالسيوم .

(٣) هيدروكربون أروماتى من الميثان .

(٤) نيترو بنزين من الفينول .

(٥) مبيد حشرى من الفينول .

(٦) أحادى نيترو بنزين من الأستيلين .

(٧) جامكسان من هكسان عادى .

(٨) حمض بنزين سلفونيك من بنزوات الصوديوم.

(٩) حمض بنزين سلفونيك من الكان يحتوى على (٦) ذرات كربون .

(١٠) ثلاثى نيترو طولوين (TNT) من بنزوات الصوديوم .

(١١) الطولوين من الفينول .

(١٢) الكان حلقى من الكان عادى .

(١٣) هيدروكربون حلقى مشبع من الفينول .

(١٤) خليط من أورثو وبارا كلوروطولوين من البنزين .

(١٥) ميتا كلورو نيتروبنزين من البنزين.

(١٦) مركب اليفاتى من مركب أروماتى والعكس .

(١٧) ثلاثى نيترو طولوين من الهبتان العادى

(١٨) المنظف الصناعى من مركب مناسب .

(١٢) أكتب الصيغه البنائيه والجزيئيه لكل مركب من المركبات الاتية

(١) الكان حلقى يحتوى على ست ذرات كربون .

(٢) 1- إيثيل - 3 - ميثيل بنتان حلقى .

(٣) مركب ينتج من كلورة البنزين فى وجود الأشعة فوق البنفسجية ويستخدم كمبيد حشرى .

(٤) مركب ينتج من كلورة البنزين فى وجود الأشعة فوق البنفسجية والعامل الحفاز .

(٥) ثنائى الفينيل .

(٦) 2,2 – ثنائى فينيل بروبان .

(٧) 3,1 – ثنائى برومو بنزين.

(٨) 1– كلورو – 2– فينيل إيثان .

(٩) 1– برومو – 4 – أيودو – 2 – نيترو بنزين

(١٠) هيدروكربون اليفاتى مشبع يستخدم لتحضير البنزين بطريقة إعادة التشكل .

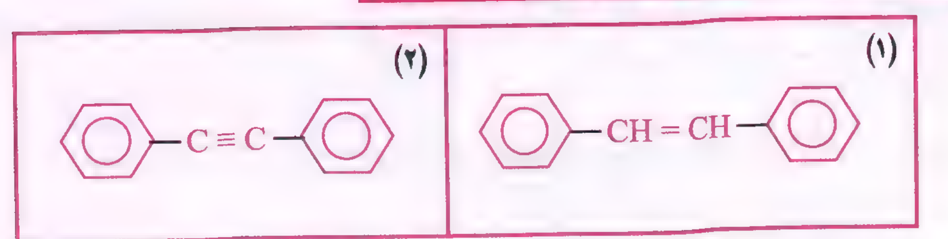
(١١) هيدروكربون اليفاتى مشبع يستخدم لتحضير الطولوين بطريقة إعادة التشكل .

(١٢) T.N.T .

(١٣) أرثو – سلفونيك طولوين .

(١٤) المركب الأروماتى الناتج من تفاعل الكلور مع نيتروبنزين فى وجود عامل حفاز .

(١٣) سم المركبات الاتية حسب نظام الأيوباك



(١٤) اذكر المواد اللازمة لتحضير كل من ؟ ثم أكتب المعادلة

Ⓐ T.N.T
Ⓑ كلوروبنزين
Ⓒ الطولوين
Ⓓ حمض البنزين سلفونيك .

(١٥) قارن بين

(١) هلجنة البنزين بالاضافة وبالاستبدال .

(٢) TNT , ABS (من حيث : الإسم الكيميائى - الصيغة البنائية) .

(٣) المركبات الأليفاتية (الدهنية) والمركبات الأروماتية (العطرية)

(٤) هلجنة الطولوين وهلجنة حمض البنزويك (معادلات فقط) .

(٥) نيترة الكلوربنزين وكلورة النيتروبنزين (معادلات فقط) .

(١٦) تخير من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

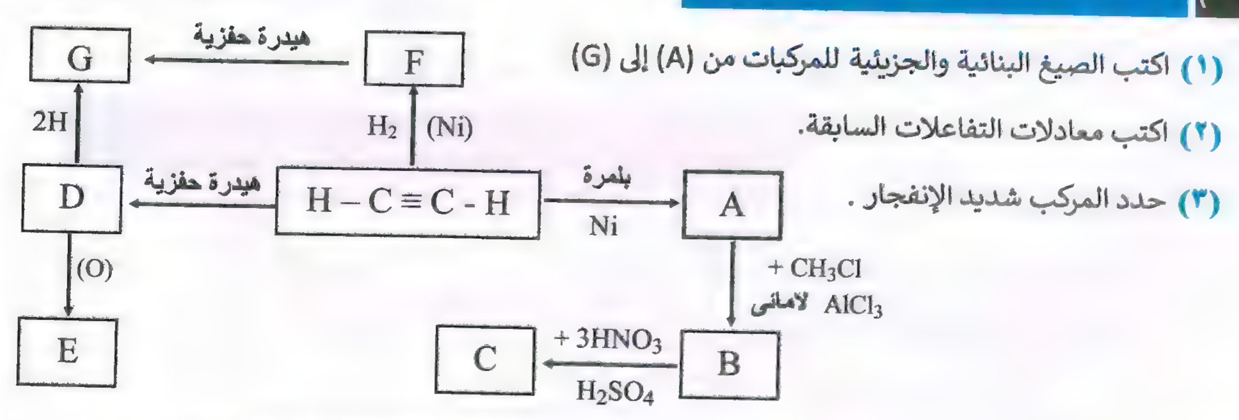
(A)	(B)
Ⓐ هيدرة حفزية.	a) $C_6H_6 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{12}$
Ⓑ سلفنة.	b) $C_2H_2 + H_2O \longrightarrow CH_3CHO$
Ⓒ هدرجة.	c) $C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_4Cl_2$
Ⓓ نيترة .	d) $C_6H_6 + H_2SO_4 \longrightarrow C_6H_5SO_3H + H_2O$
Ⓔ إضافة .	e) $C_6H_6 + HNO_3 \longrightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$
	f) $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
	g) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + Heat$

(١٧) من الشكل المقابل أجب عما يأتى

(١) اكتب الصيغ البنائية والجزيئية للمركبات من (A) إلى (G)

(٢) اكتب معادلات التفاعلات السابقة.

(٣) حدد المركب شديد الإنفجار .



(١٨) أى التفاعلات الآتية يعتبر تفاعل إضافة

1) $C_4H_8(g) + Cl_2(g) \longrightarrow C_4H_8Cl_2(g)$

2) $C_7H_{16}(l) \longrightarrow C_7H_8(l) + 4H_2(g)$

3) $C_6H_6(l) + C_2H_5Cl(l) \longrightarrow C_8H_{10}(l) + HCl(g)$

4) $C_3H_6(g) + Cl_2(g) \longrightarrow C_3H_6Cl_2(g)$

(١٩) الشكلان التاليان يمثلان مركبين فى إحدى السلاسل المتجانسة

(X) (Y)

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) أذكر خاصية أخرى مميزة للسلاسل المتجانسة غير أن لها قانون جزيئى عام .

(ب) استنتج القانون العام لهذه السلسلة المتجانسة .

(جـ) أكتب الصيغة البنائية للألكين الذى يعتبر أيزومير للمركب (X) .

(٢٠) رتب الخطوات التالية للحصول على المركب الموضح من الأستيلين

الكلة - تعادل - بلمرة - سلفنة

مع كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لكل خطوة

R
$SO_3^- Na^+$

(٢١) رتب الخطوات التالية للحصول على المركب الموضح من الهكسان العادى

النيترة - إعادة التشكيل المحفزة - إضافة الكلور .

مع كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لكل خطوة

Cl
NO_2

(٢٢) تقوم صناعة المنظفات الصناعية على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية

(أ) أذكر المعادلة الكيميائية التى توضح الحصول على الملح الصوديومى القابل للذوبان فى الماء.

(ب) مما يتكون جزئ المنظف ؟

(جـ) اشرح مع الرسم دور المنظف الصناعى فى إزالة البقع من الملابس .

(٢٣) ضع أيا من العلامات (< أو = أو >) فى مكان النقاط فيما يأتى :

ⓐ عدد ذرات الكلور فى الكلوروفورم .... عدد ذرات الكلور فى الجامكسان .

ⓑ عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من النفثالين .... عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من ثنائى الفينيل .

ⓒ عدد الروابط سيجما فى بيوتان عادى .... عدد الروابط سيجما فى بيوتان حلقى .

(٢٤) مركبات عضويات لهما الصيغة العامة (CnH2n) أحدهما مشبع (A) والآخر غير مشبع (B) :

وضح بالمعادلات الكيميائية الحصول على :

ⓐ المركب المشبع (A) من البنزين .

ⓑ كحول ثنائى الهيدروكسيل من المركب غير المشبع (B) .

أسئلة متنوعة

(١) يمكن تحضير البنزين من الهكسان العادى بإمراره على عامل حفز فى درجة حرارة مرتفعة بإعادة التشكيل :

ما هو الألكان الذى يمكن استخدامه لتحضير الطولوين بهذه الطريقة ؟ أكمل المعادلة

$$\text{..} \xrightarrow[\text{Pt}]{\text{Heat}} C_6H_5CH_3 + 4H_2$$

(٢) مركبان عضويان (A) , (B) يحتوى كل منهما على ثلاث ذرات كربون صيغتهما العامة CnH2n – المركب الأول اليفاتى غير مشبع والمركب الثانى حلقى :

ⓐ ما هما المركبان ؟ أكتب الصيغة البنائية لهما .

ⓑ ما ناتج إضافة حمض الهيدروبروميك إلى المركب A ؟ وضح ذلك بالمعادلات مع التعليل .

ⓒ ما تفسيرك لكون المركب B أكثر نشاطاً من الألكان العادى المقابل له ؟

(٣) أحد المركبات الآتية هو بداية الحصول على خليط من أرثو وبارا- كلوروطولوين :

النفثالين – الهكسان العادى – الهكسان الحلقى – النيتروبنزين.

أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ذلك .

(٤) أحد المركبات التالية هو بداية للحصول على ميتا – كلورونيتروبنزين :

النفثالين – أسيتات الصوديوم – الأنثراسين .

أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ذلك .

---

(٥) **ما يحدث للون البروم الأحمر ؟**

إذا أضيف 2 mol من البروم الذائب فى رابع كلوريد الكربون إلى 1 mol من كل من المركبات الآتية :

Ⓐ الإيثان Ⓑ الإيثين Ⓒ الإيثاين. Ⓓ البنزين العطرى

---

(٦) **أكتب الصيغ البنائية المحتملة :** لأيزوميرات ثنائى برومو بنزين ؟ مع ذكر تسمية الأيوباك لها .

الباب الخامس

الكحولات



(أ) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

(١) مركبات عضوية تتكون من عنصر الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى .

(٢) مجموعة من الذرات مرتبطة بشكل معين وتكون ركناً من جزىء المركب ووظيفتها تتغلب على خواص الجزىء بأكمله .

(٣) مشتقات الكيلية للماء .

(٤) مركبات عضوية تحتوى فى تركيبها على المجموعة [$- CH_2 - OH$] .

(٥) مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة [$= CH-OH$] فى تركيبها .

(٦) مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة [$\equiv C-OH$] فى تركيبها .

(٧) كحول عديد الهيدروكسيل صيغته الجزيئية $C_6H_{14}O_6$.

(٨) خليط من الإيثانول والميثانول والبيريدين وبعض الصبغات .

(٩) الطريقة الشائعة لتحضير الكحولات فى مصر .

(١٠) عملية إضافة الخميرة إلى المولاس لتكوين الايثانول .

(١١) تفاعل الكحولات مع الأحماض فى وجود مادة نازعة للماء .

(١٢) تفاعل الكحولات مع محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

(١٣) مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الأولية أكسدة تامة .

(١٤) مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الثانوية .

(١٥) المركب الناتج من أكسدة الإيثانول أكسدة تامة .

(١٦) كحولات غير قابلة للأكسدة بالعوامل المؤكسدة العادية .

(١٧) مركبات وسطية بين الكحولات الأولية والأحماض الكربوكسيلية .

(١٨) بوليمر يدخل فى صناعة أشرطة التسجيل وأفلام التصوير .

(١٩) المجموعة الوظيفية فى الإيثيرات .

(٢٠) المجموعة الوظيفية فى الأمينات .

(٢١) مركبات عضوية لها القانون العام $R_3C\text{-}OH$.

(٢٢) الروابط المسئولة عن ذوبان الكحولات ذات الكتل الجزيئية الصغيرة فى الماء وارتفاع درجة غليانها

(٢٣) الطريقة العامة لتحضير الكحولات .

(٢٤) تفاعل هاليد الالكيل مع محلول قلوى مائى مع التسخين حتى الغليان .

(٢٥) تفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة .

(٢٦) كحولات ينتج عند أكسدتها الدهيدات ثم أحماض كربوكسيلية .

(٢٧) المركب الناتج من أكسدة 2 – بروبانول أكسدة تامة .

(٢٨) مجموعة وظيفية تستجيب لتفاعلات الأكسدة والإختزال .

(٢٩) المركب العضوى الناتج من نيترة 3,2,1 – ثلاثى هيدروكسى بروبان .

(٣٠) الدهيدات أو كيتونات عديدة الهيدروكسيل .

(٣١) الدهيد عديد الهيدروكسيل .

(٣٢) كيتون عديد الهيدروكسيل .

(٢) علل لما يأتى

(١) تشابه الكحولات والفينولات فى معظم الخواص الكيميائية .

(٢) الكحولات والفينولات مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأليفاتية المشبعة والأروماتية .

(٣) يمكن اعتبار الايثانول مشتقاً من الماء والإيثان .

(٤) إختلاف خواص الكحول الإيثيلى عن الإيثير ثنائى الميثيل رغم إتفاقهما فى ، يغة الجزيئية .

(٥) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان المواد الغير قطبية كالهيدروكربونات.

(٦) درجة غليان الجليسرول أكبر من درجة غليان الإيثيلين جليكول .

(٧) تذوب الكحولات فى الماء .

(٨) الإيثين هو الألكين الوحيد الذى تعطى هيدرته حفزياً كحول أولى .

(٩) يمكن تحضير الكحولات بالتحلل المائى لهاليدات الالكيل فى وسط قلوى .

(١٠) عند تسخين كلوريد الايثيل مع الصودا الكاوية المائية يتكون الإيثانول .

(١١) يفضل يوديد الألكيل عن كلوريد الألكيل للحصول على الكحولات بالتحلل المائى لهما .

(١٢) بالرغم من أن الكحولات متعادلة التأثير على عباد الشمس إلا أنها لها صفة حامضية ضعيفة .

(١٣) عند تفاعل حمض الأستيك مع الايثانول يضاف حمض الكبريتيك المركز .

(١٤) عند تفاعل حمض البنزويك مع الايثانول يستخدم غاز HCl dry ولا يستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة نازعة للماء .

(١٥) يضاف الميثانول إلى الايثانول للحصول على الكحول المحول .

(١٦) يتأكسد الكحول الأولى على مرحلتين بينما يتأكسد الكحول الثانوى على مرحلة واحدة .

(١٧) يصعب أكسدة الكحول 2- ميثيل - 2 - بيوتانول .

(١٨) تتأكسد الكحولات الثانوية ولا تتأكسد الكحولات الثالثية .

(١٩) الميثانول والإيثان متقاربين فى الكتلة الجزيئية ومع ذلك فإن درجة غليان الميثانول ($65\ ^oC$) أعلى من درجة غليان الإيثان ($-89\ ^oC$) .

(٢٠) يتأكسد 1 – بروبانول على مرحلتين بينما يتأكسد 2 – بروبانول على مرحلة واحدة .

(٢١) لا تكفى الصيغة الجزيئية للتعبير عن الكحول الأيزوبروبيلى .

(٢٢) تختلف مجموعة الهيدروكسيل فى الكحولات عن مجموعة الهيدروكسيل فى القلويات .

(٢٣) لا يفضل تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية .

(٢٤) الإيثيلين جليكول يشبه الكحولات الأولية فى الخواص الكيميائية .

(٢٥) يتوقف ناتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على درجة حرارة التفاعل .

(٢٦) يتوقف ناتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على عدد جزيئات الكحول .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) تعزى الخواص الكيميائية لمشتقات الهيدروكربونات إلى :

(أ) المجموعات الوظيفية
(ب) المجموعات الفعالة
(ج) ذرات الكربون والهيدروجين
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢) المجموعة الفعالة فى الألدهيدات هى مجموعة :

(أ) الألدهيد
(ب) الفورميل
(ج) الكربونيل
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٣) المجموعة الفعالة فى الكيتونات هى مجموعة :

(أ) الكيتون
(ب) الفورميل
(ج) الكربونيل
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٤) الصيغة العامة للأمينات هى :

(أ) $R\text{-}NH_2$
(ب) $R\text{-}CONH_2$
(ج) $R\text{-}CHO$
(د) $R\text{-}CO\text{-}R$

(٥) الكحولات والفينولات مشتقات :

(أ) هيدروكسيلية للهيدروكربونات
(ب) هيدروجينية للألدهيدات
(ج) كربوكسيلية للاثيرات
(د) الكيلية للهيدروكربونات

(٦) الصيغة الكيميائية التى تمثل المركب 2 – برومو –1– بيوتانول هى :

(أ) $CH_3CH_2CHBrCH_2OH$
(ب) $CH_3CHBrCH_2OH$
(ج) $CH_3CHBrCHOHCH_3$
(د) $CH_3CHOHCH_2CH_2Br$

(٧) من أمثلة الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل :

(أ) الجليسرول
(ب) 2 – ميثيل 2- بروبانول
(ج) السوربيتول
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٨) الصيغة البنائية للايثيلين جليكول هى :

(أ) $CH_3CH(OH)_2$
(ب) $CH_2OH.CH_2.OH$
(ج) $C_2H_4.OH$
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٩) الصيغة الجزيئية للسوربيتول هى :

ⓐ $C_3H_8O_3$
ⓑ $C_6H_{14}O_6$
ⓒ $C_2H_6O_2$
ⓓ $C_6H_{14}O$

(١٠) فى الكحولات الأولية ترتبط مجموعة الكاربينول بـ :

ⓐ ذرة هيدروجين ومجموعتين الكيل
ⓑ ذرتين هيدروجين ومجموعة الكيل
ⓒ ذرتين هيدروجين ومجموعتين الكيل
ⓓ 3 مجموعات الكيل .

(١١) فى الكحولات الثالثية ترتبط مجموعة الكاربينول بـ :

ⓐ ذرة هيدروجين ومجموعتين الكيل
ⓑ ذرتين هيدروجين ومجموعة الكيل
ⓒ ذرتين هيدروجين ومجموعتين الكيل
ⓓ ثلاث مجموعات الكيل .

(١٢) الكحولات التى ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتى كربون وذرة هيدروجين واحدة تسمى :

ⓐ كحولات أولية
ⓑ كحولات ثانوية
ⓒ كحولات ثالثية
ⓓ كحولات ثلاثية الهيدروكسيل

(١٣) الصيغة البنائية لمجموعة الكاربينول هى :

ⓐ $= CHOH$
ⓑ $- CH_2 . OH$
ⓒ $-\overset{|}{\underset{|}{C}}- OH$
ⓓ $> C = O$

(١٤) $(R)_2CHOH$ هى الصيغة العامة لـ :

ⓐ الكحولات الأولية
ⓑ الكحولات الثانوية
ⓒ الاسترات
ⓓ الكيتونات

(١٥) يعتبر ثلاثى ميثيل كاربينول :

ⓐ كحول بيوتيلى أولى
ⓑ جليسرول
ⓒ كحول بيوتيلى ثانوى
ⓓ كحول بيوتيلى ثالثى

(١٦) الكحول الذى صيغته $CH_3 - CH_2 - C(CH_3)_2 - OH$ من الكحولات :

ⓐ الثانوية أحادية الهيدروكسيل .
ⓑ الثالثية أحادية الهيدروكسيل .
ⓒ الأولية ثنائية الهيدروكسيل .
ⓓ الأولية أحادية الهيدروكسيل .



(١٧) الكحول الأيزوبروبيلى من الكحولات :

(أ) الأولية (ب) الثانوية

(ج) الثالثية (د) ثنائية الهيدروكسيل

(١٨) يسمى الكحول الذى صيغته $CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$:

(أ) 2- بيوتانول (ب) كحول أيزوبيوتيلى

(ج) كحول بيوتيلى ثانوى (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٩) الصيغة البنائية للكحول الأيزوبيوتيلى هو :

(أ) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ (ب) $CH_3 - CH(CH_3) - OH$

(ج) $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - OH$ (د) $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - OH$.

(٢٠) يعتبر الكحول الأيزوبيوتيلى من الكحولات :

(أ) الأولية (ب) الثانوية

(ج) الثالثية (د) ثنائية الهيدروكسيل

(٢١) أى من هذه المركبات يحتوى على مجموعة أيزوبروبيل :

(أ) 3,3,2,2 – رباعى ميثيل بنتان (ب) 2– ميثيل بنتان

(ج) 3,2,2– ثلاثى ميثيل بنتان (د) 2,2– ثنائى ميثيل بنتان

(٢٢) يسمى شق الألكيل المتفرع الذى يحتوى على 4 ذرات كربون :

(أ) الأيزو بيوتيل (ب) الأيزو بروبيل

(ج) البيوتيل (د) البروبيل

(٢٣) أحد الكحولات الآتية كحول ثانوى :

(أ) كحول بروبيلى ثانوى (ب) بروبانول

(ج) 2- بروبانول (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢٤) أحد الكحولات الآتية كحول ثالثى :

(أ) 3- بروبانول (ب) 2- ميثيل - 2- بروبانول

(ج) كحول بيوتيلى ثالثى (د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٢٥) يطلق على التفاعل : $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{Zymase enzyme}]{\text{Yoast}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Ⓐ بلمرة Ⓑ أسترة

Ⓒ تصبن Ⓓ تخمر كحولى

(٢٦) نحصل على الايثانول من المولاس بعملية :

Ⓐ هيدرة حفزية غير مباشرة Ⓑ تخمر ثم تحلل مائى

Ⓒ تحلل مائى ثم تخمر Ⓓ تحلل مائى ثم أكسدة

(٢٧) عند خلط الدقيق والسكر والخميرة يتصاعد غاز CO_2 الذى يؤدى إلى انتفاخ العجين بالإضافة إلى نسبة ضئيلة من :

Ⓐ الإيثانول Ⓑ الماء

Ⓒ الجلوكوز Ⓓ حمض الخليك

(٢٨) الألكين الوحيد الذى تعطى هيدرته حفزياً كحول أولى :

Ⓐ الإيثين Ⓑ البروبين

Ⓒ البيوتين Ⓓ 2 – ميثيل – 2 – بيوتين

(٢٩) الهيدرة الحفزية للبروبين فى وجود حمض الكبريتيك المخفف ينتج عنها :

Ⓐ كحول ثانوى Ⓑ كحول أولى

Ⓒ كحول ثالثى Ⓓ كحول ثنائى الهيدروكسيل

(٣٠) الهيدرة الحفزية لمركب 2- ميثيل -1- بروبين تعطى كحول :

Ⓐ أولى Ⓑ ثانوى

Ⓒ ثالثى Ⓓ ثنائى الهيدروكسيل

(٣١) الهيدرة الحفزية لمركب 2- ميثيل - 2- بيوتين تعطى :

Ⓐ 2- بنتانول Ⓑ 2,2 - ثنائى ميثيل - 1- بروبانول

Ⓒ 2- ميثيل - 2- بيوتانول Ⓓ 1- بنتانول

(٣٢) المركب الناتج من تفاعل الماء مع 1- بيوتين هو :

Ⓐ 1– بيوتانول Ⓑ كحول بيوتيلى ثالثى

Ⓒ 2– بيوتانول Ⓓ كحول أيزوبيوتيلى

(٣٣) عند تفاعل هاليد الكيل مع محلول مائى لقلوى قوى نحصل على :

Ⓐ كحول Ⓑ الدهيد

Ⓒ كيتون Ⓓ الكين

(٣٤) عند التحلل المائى ليوديد الايثيل يتكون :

Ⓐ كحول أحادى الهيدروكسيل Ⓑ كحول أولى

Ⓒ كحول إيثيلى Ⓓ جميع ما سبق

(٣٥) التحلل المائى لمركب 1- كلورو - 2- ميثيل بيوتان يعطى كحول :

Ⓐ أولى Ⓑ ثانوى

Ⓒ ثالثى Ⓓ ثنائى الهيدروكسيل

(٣٦) التحلل المائى لمركب 2- كلورو -2- ميثيل بيوتان يعطى كحول :

Ⓐ أولى Ⓑ ثانوى .

Ⓒ ثالثى Ⓓ ثنائى الهيدروكسيل .

(٣٧) عند تسخين 2 – أيودو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم – ما المركب العضوى الناتج ؟

Ⓐ CH_3COCH_3 Ⓑ $CH_3CH_2CH_2I$

Ⓒ $CH_3CHOHCH_3$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2OH$

(٣٨) هاليد الألكيل المناسب لتحضير كحول بروبيلى ثانوى هو :

Ⓐ 2 – برومو بروبان Ⓑ 1– برومو بروبان

Ⓒ بروميد بروبيل ثانوى Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(٣٩) عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروبين ثم التحلل المائى للناتج يتكون :

Ⓐ 1- بروبانول Ⓑ 2- بروبانول

Ⓒ 2- ميثيل - 2- بروبانول Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٠) جميع ما يلى يمكن أن يستخدم لتحضير 2 – بيوتانول ما عدا :

Ⓐ 1– بيوتين Ⓑ 2– بيوتين

Ⓒ 1– كلوروبيوتان Ⓓ 2– برومويبوتان



(٤١) أيًا من المركبات الآتية يكون تحللها المائى هو الأسهل ؟

(أ) $CH_3CH_2CH_2I$
(ب) $CH_3CH_2CH_2Br$
(ج) $CH_3CH_2CH_2Cl$
(د) $CH_3CH_2CH_2F$

(٤٢) أى مما يلى هاليد الكيل أولى :

(أ) $C_6H_5CHClCH_3$
(ب) $CH_3CHClCH_2CH_3$
(ج) $(CH_3)_2CHCH_2Cl$
(د) $(CH_3)_3CCl$

(٤٣) تسمية الأيوباك لمركب بروميد البيوتيل الثالثى هى :

(أ) 1 – برومو بيوتان.
(ب) 2 – برومو بيوتان.
(ج) 1– برومو–3– ميثيل بروبان.
(د) 2—برومو – 2 – ميثيل بروبان.

(٤٤) يصنف المركب العضوى 3- إيثيل 2- كلورو بنتان على أنه :

(أ) هاليد الكيل أولى
(ب) هاليد الكيل ثانوى
(ج) هاليد فينيل
(د) هاليد الكيل ثالثى

(٤٥) التسمية الشائعة للمركب $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2Cl$:

(أ) كلوريد أيزو بيوتيل
(ب) كلوريد أيزوبروبيل
(ج) 1- كلورو- 2- ميثيل بروبان
(د) 3- كلورو – 2 – ميثيل بروبان

(٤٦) عند تفاعل حمض الهيدرويوديك مع 2 - ميثيل بروبين يتكون :

(أ) 2– أيودو–2– ميثيل بروبان
(ب) يوديد أيزو بيوتيل
(ج) يوديد بيوتيل ثالثى
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان

(٤٧) تختلف الكحولات عن الألكانات فى أنها :

(أ) تذوب فى الماء
(ب) درجة غليانها مرتفعة
(ج) من الهيدروكربونات
(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٤٨) درجة غليان .... أكبر من درجة غليان ....

(أ) الإيثين جليكول – الكحول الإيثيلى
(ب) البيوتانول – البروبانول
(ج) الجليسرول – الإيثين جليكول
(د) جميع الإجابات صحيحة .

(٤٩) ما نوع الروابط المشار اليها فى الشكل المقابل :

Ⓐ الرابطة (1) تساهمية نقية - الرابطة (2) تساهمية قطبية .

Ⓑ الرابطة (1) هيدروجينية - الرابطة (2) تساهمية قطبية .

Ⓒ الرابطة (1) تساهمية قطبية - الرابطة (2) هيدروجينية .

Ⓓ الرابطة (1) هيدروجينية - الرابطة (2) تساهمية نقية .

(٥٠) الكحولات .... التأثير على عباد الشمس .

Ⓐ حامضية
Ⓑ قاعدية
Ⓒ متعادلة
Ⓓ مترددة

(٥١) يتكون أيثوكسيد الصوديوم عند تفاعل الايثانول مع :

Ⓐ هيدروكسيد الصوديوم.
Ⓑ أكسيد الصوديوم.
Ⓒ الصوديوم.
Ⓓ أسيتات الصوديوم.

(٥٢) أحد التفاعلات الآتية نحصل منه على مركب أيونى :

Ⓐ الإيثانول مع حمض الهيدروكلوريك
Ⓑ الإيثانول مع هيدروكسيد الصوديوم
Ⓒ الإيثانول مع فلز الصوديوم
Ⓓ الإيثانول مع كربونات الصوديوم

(٥٣) عند إجراء التحلل المائى لبروميد الإيثيل ثم إضافة قطعة من فلز الصوديوم إلى الناتج يتصاعد غاز الهيدروجين وينتج مركب يسمى :

Ⓐ الإيثانال
Ⓑ الإيثين
Ⓒ أيثوكسيد الصوديوم
Ⓓ الإيثان

(٥٤) يتحلل أيثوكسيد الصوديوم فى الماء وينتج :

Ⓐ ايثانول وصوديوم
Ⓑ ايثانول وهيدروكسيد صوديوم
Ⓒ اسيتات الصوديوم
Ⓓ الصابون .

(٥٥) يسمى تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات بـ :

Ⓐ الأكسدة
Ⓑ التعادل
Ⓒ الاسترة
Ⓓ الهيدرة

(٥٦) فى عملية الأسترة ينفصل من جزىء الحمض العضوى :

(أ) مجموعة $OH-$
(ب) ذرة H
(جـ) مجموعة $-COO-$
(د) مجموعة $-CH_3$

(٥٧) أى النواتج التالية يمكن أن تنتج من تفاعل CH_3CH_2OH مع HI ؟

(أ) $CH_3CH_2I + H_2O$
(ب) $CH_3CH_2CH_3 + H_2O$
(جـ) $CH_3CH_2I + CH_3OH$
(د) $CH_3CH_2CH_2OH + H_2$

(٥٨) عند أكسدة مركب صيغته العامة RCH_2OH يتكون مركب صيغته العامة :

(أ) RCHO
(ب) RCOR
(جـ) RCOOH
(د) RCHO ثم RCOOH

(٥٩) عند أكسدة مركب صيغته العامة R_2CHOH يتكون مركب صيغته العامة :

(أ) RCHO
(ب) RCOR
(جـ) RCOOH
(د) RCHO ثم RCOOH

(٦٠) عند أكسدة الكحول الايزوبروبيلى يتكون :

(أ) 2- بروبانول
(ب) حمض بروبانويك
(جـ) أسيتون .
(د) حمض بروبانويك

(٦١) عند أكسدة 1- بروبانول أكسدة تامة ينتج :

(أ) بروبانال
(ب) بروبانويك
(جـ) بروبانون
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٦٢) عند أكسدة 2- بيوتانول أكسدة تامة ينتج :

(أ) $CH_3COCH_2CH_3$
(ب) $CH_3OCH_2CH_3$
(جـ) $CH_3CH_2CH_2COOH$
(د) $CH_3CHOCH_2CH_3$

(٦٣) أحد الكحولات الآتية يتأكسد إلى كيتون :

(أ) 1 – بيوتانول
(ب) 2 – بيوتانول
(جـ) أيزو بيوتانول
(د) 2 – ميثيل – 2 – بيوتانول

(٦٤) المركب الناتج من أكسدة المركب 2 – بروبانول باستخدام محلول $K_2Cr_2O_7$ فى وسط حامضى هو :

Ⓐ بروبانال Ⓑ بروبانون

Ⓒ بروبين Ⓓ حمض البروبانويك

(٦٥) ليس من السهل أكسدة مركب .... بواسطة محلول $KMnO_4$ الحامضية :

Ⓐ C_2H_5OH Ⓑ CH_3CH_2CHO

Ⓒ $(CH_3)_3 - COH$ Ⓓ $(CH_3)_2 - CHOH$

(٦٦) جميع الكحولات الآتية قابلة للتأكسد بالعوامل المؤكسدة المعتادة عدا :

Ⓐ الايثانول Ⓑ البروبانول

Ⓒ 2- بروبانول Ⓓ 2- ميثيل - 2- بيوتانول

(٦٧) أى هذه المركبات يغير لون محلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة من البرتقالى إلى الأخضر ؟

Ⓐ $CH_3CHOHCH_3$ Ⓑ CH_3CH_3

Ⓒ CH_3OCH_3 Ⓓ CH_3COOH

(٦٨) يستخدم محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز فى الكشف عن :

Ⓐ SO_2 فقط Ⓑ C_2H_5OH فقط

Ⓒ CH_3CHO فقط Ⓓ جميع ما سبق

(٦٩) عند .... البروبانون نحصل على 2– بروبانول :

Ⓐ أكسدة Ⓑ اختزال

Ⓒ حذف Ⓓ استبدال

(٧٠) عند اختزال الأسيتون ينتج :

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓑ $CH_3CHOHCH_3$

Ⓒ CH_3CHO Ⓓ CH_3COOH

(٧١) التحلل المائى لمركب 2- كلورو - 2 - ميثيل بروبان يعطى كحول :

Ⓐ يتأكسد مكوناً كيتون . Ⓑ يتأكسد على مرحلتين مكوناً حمض .

Ⓒ لا يتأكسد فى الظروف العادية . Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٧٢) عند التحلل المائى لمركب 2- برومو بيوتان ثم أكسدة الناتج يتكون :

(أ) كحول ثنائى الهيدروكسيل
(ب) الدهيد ثم حمض
(ج) كحول ثالثى
(د) كيتون

(٧٣) الهيدرة الحفزية لـ 3- ميثيل -1- بيوتين ثم أكسدة الناتج تعطى :

(أ) حمض كربوكسيلى
(ب) الدهيد
(ج) كيتون
(د) غير ما سبق

(٧٤) الناتج المناسب للتفاعل الآتى هو :

$$Ph-CH_2-CH_2-OH + KMnO_4 \xrightarrow{H^+} ....$$

(أ) $Ph-CH_2-COO-CH_3$
(ب) $Ph-CH_2-CO-CH_3$
(ج) $Ph-CH_2-COOH$
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٧٥) عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند $180\ ^0C$ يتكون :

(أ) ايثيلين
(ب) إثير ثنائى الايثيل
(ج) كبريتات ايثيل هيدروجينية
(د) إثير ثنائى الميثيل

(٧٦) عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند $140\ ^0C$ يتكون :

(أ) إيثير ثنائى الإيثيل
(ب) الايثيلين
(ج) الأسيتالدهيد
(د) حمض الإيثانويك

(٧٧) عند تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز يحتمل أن ينتج أحد المركبات الآتية ما عدا :

(أ) الإيثين.
(ب) إيثير ثنائى الإيثيل.
(ج) إيثاين.
(د) كبريتات الإيثيل الهيدروجينية.

(٧٨) المركب الذى ينتج من تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع 2- بيوتانول عند $180\ ^0C$ هو :

(أ) البيوتانول.
(ب) البيوتين.
(ج) البيوتاين.
(د) 2- ميثيل بروبان .

(٧٩) يتفاعل الايثانول مع كل من المواد الآتية ما عدا :

(أ) الصوديوم
(ب) الصودا الكاوية
(ج) حمض الأستيك
(د) حمض الهيدروكلوريك

(٨٠) المركب العضوى الناتج من التفاعل الآتى يعتبر من :

$$C_2H_5OH + CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3 + H_2O$$

(أ) الألدهيدات (ب) الإيثيرات

(ج) الأحماض الكربوكسيلية (د) الاسترات

(٨١) عدد المجموعات الكحولية الثانوية فى جزىء الجليسرول :

(أ) 1 (ب) 2

(ج) 3 (د) لا يوجد

(٨٢) يعتبر كل زوج من أزواج المركبات الآتية أيزوميران ما عدا :

(أ) البروبانول - الكحول الأيزوبروبيلى (ب) الهكسين - السيكلو هكسان

(ج) البنتان - السيكلوبنتان (د) الإيثانول - اثير ثنائى الميثيل

(٨٣) عدد المتشاكلات الجزيئية للصيغة الجزيئية C_3H_8O يساوى :

(أ) 2 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

(٨٤) عدد المتشاكلات الجزيئية للصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ يساوى :

(أ) 4 (ب) 5

(ج) 6 (د) 7

(٨٥) عند إضافة البروم المذاب فى CCl_4 إلى الإيثين ثم التحلل المائى للمركب الناتج يتكون :

(أ) كحول إيثيلى (ب) كحول ثنائى الهيدروكسيل

(ج) مادة شديدة اللزوجة (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٨٦) عند تفاعل الجليسرول مع خليط من حمض الكبريتيك والنيتريك المركزين نحصل على :

(أ) أحادى نيتروجلسرين (ب) ثنائى نيتروجلسرين

(ج) ثلاثى نيترات الجلسرين (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٨٧) يعتبر الجلوكوز من :

(أ) الألدهيدات عديدة الهيدروكسيل (ب) الكيتونات عديدة الهيدروكسيل

(ج) الكحولات عديدة الهيدروكسيل (د) الهيدروكربونات

(٨٨) يعتبر الفركتوز :

ⓐ كحول عديد الهيدروكسيل ⓑ الدهيد عديد الهيدروكسيل

ⓒ كيتون عديد الهيدروكسيل ⓓ هيدروكربون .

(٨٩) يعتبر .... من الكيتونات :

ⓐ الجلايسين والفركتوز ⓑ الأنسولين والجلوكوز

ⓒ البروبانون والفركتوز ⓓ الإيثانال والميثانال

(٩٠) الميثانول من الكحولات :

ⓐ الثانوية أحادية الهيدروكسيل . ⓑ الثالثية أحادية الهيدروكسيل .

ⓒ الأولية ثنائية الهيدروكسيل . ⓓ الاولية أحادية الهيدروكسيل .

(٩١) مركب من المركبات الآتية لا ينتمى لعائلة الألدهيدات :

ⓐ CH_2O ⓑ C_2H_4O

ⓒ C_3H_6O ⓓ C_3H_8O

(٩٢) عدد المجموعات الكحولية الثانوية فى المول من الجلوكوز يساوى :

ⓐ 1 ⓑ 6.02×10^{23}

ⓒ 4 ⓓ $4 \times 6.02 \times 10^{23}$

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بمجموعة الكيل سمى المركب .... بينما إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بحلقة بنزين سمى المركب ....

(٢) الكحول المحول هو إيثانول مضافاً إليه بعض المواد السامة مثل .... والمواد كريهة الرائحة مثل .... وبعض الصبغات .

(٣) تتأكسد الكحولات الأولية إلى .... ثم .... بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى ....

(٤) يدخل .... فى صناعة الترمومترات التى تقيس درجات الحرارة المنخفضة .

(٥) الصيغة البنائية لمجموعة الكاربينول هى ....

(٦) تنتج الـ .... من تحلل بروميداتَ الألكيل مائياً .

(٧) تتأكسد الكحولات بالعوامل المؤكسدة العادية مثل .... أو .... أو ....

(٨) عند أكسدة الكحول الأيزوبروبيلى يتكون .... ويسمى حسب الأيوباك ....

(٩) عند تفاعل الكحول الإيثيلى مع حمض الكبريتيك المركز فإن الناتج يتوقف على .... ، ....

(١٠) تكون مجموعة الكاربينول طرفية فى الكحولات ....

(١١) عند تفاعل البروبين مع حمض الهيدروبروميك ثم التحلل المائى للناتج يتكون ....

(١٢) الكربوهيدرات هى مركبات .... أو .... عديدة ....

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) البروبانول من **الكحولات الثانوية** .

(٢) أبسط كحول أولى يحتوى على **ذرتين كربون** .

(٣) أبسط كحول ثانوى يحتوى على **أربع ذرات كربون** .

(٤) يحتوى **2- بروبانول** على مجموعة كاربينول طرفية .

(٦) أكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

(١) الكحول الإيثيلى .

(٢) كحول بروبيلى ثانوى .

(٣) بيوتانول ثالثى .

(٤) بروميد بروبيل ثانوى .

(٥) كلوريد بيوتيل ثالثى .

(٧) أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) الكين ينتج عن الهيدرة الحفزية له كحول ثالثى .

(٢) ناتج التحلل المائى لأيثوكسيد الصوديوم .

(٣) مركب ينتج عند نيترة الجليسرول .

(٤) 2- ميثيل – 2 – بروبانول .

(٥) 3- ميثيل – 2 – بيوتانول .

(٦) استر بنزوات الميثيل .

(٧) الدهيد عديد الهيدروكسيل من الكربوهيدرات .

(٨) كيتون عديد الهيدروكسيل من الكربوهيدرات .

(٨) اكتب الصيغة البنائية للكحولات الآتية ثم سمها التسمية الصحيحة

(١) 2 - إيثيل - 1- بروبانول .

(٢) 2 - ميثل - 3 - بيوتانول .

(٣) 3 - إيثيل - 3 - بيوتانول .

(٤) 1 , 1 - ثنائى ميثيل - 1- بيوتانول .

(٩) وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة كل مما يأتى

(١) إضافة الماء إلى المولاس فى وسط حامضى .

(٢) تأثير البوتاسا الكاوية على 2- كلوروبروبان .

(٣) تأثير خليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين على 3,2,1 – ثلاثى هيدروكسى بروبان.

(٤) الهيدرة الحفزية لـ 2 – ميثيل – 2 – بيوتين .

(٥) تسخين 2– برومو – 2 – ميثيل بروبان مع محلول مائى للبوتاسا الكاوية .

(٦) أثر برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك على الايثانول .

(٧) تفاعل حمض البنزويك مع الإيثانول .

(٨) تفاعل حمض الأستيك مع الميثانول .

(٩) إضافة حمض الكبريتيك المركز $140\ ^{o}C$ إلى الإيثانول .

(١٠) يتوقف ناتج تفاعل الكحول مع حمض الكبريتيك المركزعلى درجة الحرارة وعدد جزيئات الكحول .

(١١) الهيدرة الحفزية للبروبين ثم أكسدة الناتج .

(١٢) الهيدرة الحفزية لـ 3,3- ثنائى ميثيل -1- بيوتين .

(١٣) تفاعل حمض الفورميك مع الإيثانول .

(١٤) إضافة حمض الكروميك إلى الإيثانول .

(١٥) إضافة حمض الكبريتيك المركز $140\ ^{o}C$ إلى الميثانول .

(١٠) وضح بالمعادلات أثر المواد الآتية على الايثانول

(١) فلز الصوديوم

(٢) هيدروكسيد الصوديوم

(٣) حمض الهيدروكلوريك

(٤) حمض الأستيك .

(٥) حمض الكبريتيك المركز فى درجات الحرارة المختلفة .

(١١) اذكر هاليد الألكيل المناسب لتحضير كل من

(١) الإيثانول .

(٢) 2 – بروبانول .

(٣) 2 – ميثيل – 2 – بيوتانول .

(١٢) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الكحول الإيثيلى من الإيثان .

(٢) أيثوكسيد الصوديوم من الإيثين .

(٣) أيثوكسيد الصوديوم من كربيد كالسيوم .

(٤) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة (– O –) من يوديد الإيثيل .

(٥) الإيثين من الإيثانول والعكس .

(٦) الإيثين من بروميد الإيثيل .

(٧) الإيثان من الإيثانول .

(٨) 1- بروبانول من البروبان

(٩) كحول ثانوى من الكين مناسب .

(١٠) كحول ثالثى من الكين مناسب .

(١١) كحول ثانوى من هاليد الكيل مناسب .

(١٢) كحول ثالثى من هاليد الكيل مناسب .

(١٣) حمض الأستيك من السكروز .

(١٤) الكحول الإيثيلى من كلوريد الإيثيل والعكس .

(١٥) 2,1 – ثنائى هيدروكسى إيثان من الإيثان .

(١٦) كحول أيزوبروبيلى من كلوريد بروبيل ثانوى .

(١٧) الأسيتون من 2 – برومو بروبان .

(١٨) البروبانون من بروميد بروبيل ثانوى .

(١٩) 2 – بروبانول من 1– بروبانول (كحول ثانوى من كحول أولى).

(٢٠) مادة متفجرة من كحول .

(٢١) إثير ثنائى الميثيل من بروميد الميثيل .

(٢٢) اثير ثنائى الإيثيل من الإيثان .

(٢٣) إثير ثنائى الإيثيل من الإيثين .

(١٣) قارن بين

(١) اشتقاق الكحولات والفينولات من الماء .

(٢) 1 – بنتانول ، 2 – بنتانول من حيث : نوع المركب – القابلية للأكسدة .

(٣) الأسترة والتعادل .

(٤) الهيدروكربونات والكربوهيدرات .

(٥) الكحولات الأولية والكحولات الثانوية من حيث : عدد ذرات الهيدروجين المتصلة بمجموعة الكاربينول .

(١٤) أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) كحول أيزوبروبيلى .

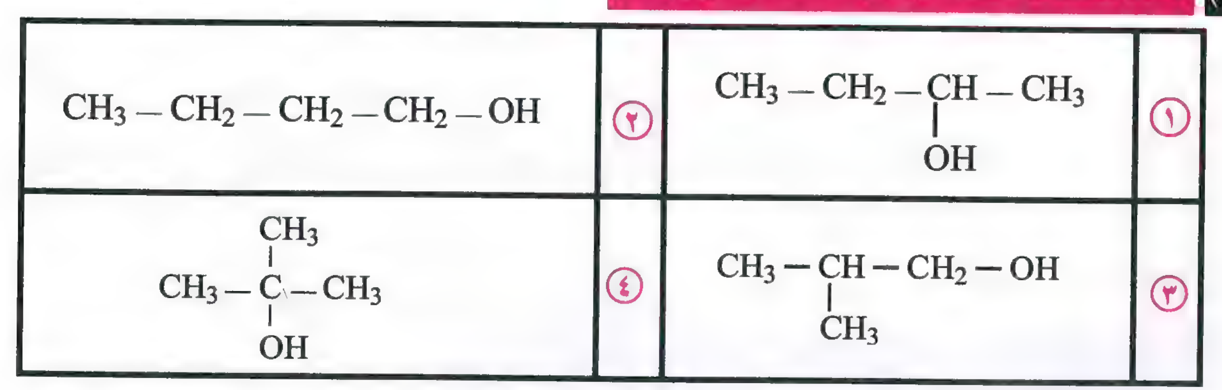
(٢) ناتج أكسدة الكحول الأيزوبروبيلى .

(٣) كحول عديد الهيدروكسيل .

(٤) هاليد الكيل ينتج عن تحلله مائياً كحول بيوتيلى ثالثى .

(٥) 2,2– ثنائى ميثيل – 1– بيوتانول .

(١٥) سم الكحولات الاتية (شائعة - أيوباك)



①	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	②	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
③	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH$	④	$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{\vert}{\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{C}}}}-CH_3$

(١٠٦) سم المكونات الآتية حسب نظام الأيوباك :

①	$CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-C(CH_3)(H)-OH$	②	$CH_3CH_2-C(CH_3)_2-CH_2OH$

(١٠٧) أذكر استخداماً واحداً لكل من

ⓐ ثنائى هيدروكسى إيثان .

ⓑ ثلاثى هيدروكسى بروبان .

ⓒ الكحول المحول .

(١٠٨) أذكر الاسم الكيميائى لكل من

ⓐ مولاس القصب .

ⓑ الدهيد عديد الهيدروكسيل .

ⓒ مادة سامة تسبب الجنون والعمى .

(١٠٩) أكتب الاسم الشائع لكل مركب من المركبات الآتية :

ⓐ البروبانون

ⓑ 3,2,1 – ثلاثى هيدروكسى بروبان .

ⓒ 2- برومو بروبان .

ⓓ 2 – كلورور – 2 – ميثيل بروبان .

(١١٠) أكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

ⓐ الأسيتون .

ⓑ كحول بيوتيلى ثانوى .

ⓒ كحول بيوتيلى ثالثى .

ⓓ كحول أيزوبيوتيلى .

ⓔ الكحول الأيزوبروبيلى .

(١١١) اكتب التسمية الشائعة والتسمية بنظام الأيوباك للمركبات التالية :

ⓐ $(CH_3)_3COH$

ⓑ $(CH_3)_2CHCH_2OH$

(٢٢) ضع أيا من العلامات (< أو = أو >) فى مكان النقاط فيما يأتى :

(١) عدد مجموعات النيترو فى مركب T.N.T .... عدد مجموعات النيترو فى المركب المستخدم فى توسيع الشرايين لعلاج الأزمات القلبية .

(٢) عدد مجموعات الهيدروكسيل فى الفركتوز .... عدد مجموعات الهيدروكسيل فى الجلوكوز .

(٢٣) كيف نفرق بين

(١) كحول ثانوى وكحول ثالث (2 – بروبانول ، 2 – ميثيل – 2 – بربانول) .

(٢) البروبانال والبروبانون .

(٢٤) رتب المواد الآتية تصاعدياً حسب درجة غليانها مع ذكر الأساس العلمى للترتيب .

(١) 1 – بروبانول - الكحول الميثيلى - البيوتانول العادى - الكحول الإيثيلى .

(٢) الجليسرول - الإيثانول - الإيثيلين جليكول - السوربيتول

(٢٥) اكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل من : الإيثيلين جليكول – الجليسرول

ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) سم كل من المركبين حسب نظام الأيوباك .

(ب) ما المجموعة الوظيفية فى كل منهما ؟

(ج) ما ناتج نيترة الجليسرول - وفيما يستخدم ؟

(٢٦) اكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من أكسدة ما يلى أكسدة تامة

(١)	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	(٢)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
(٣)	CH_3-OH	(٤)	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH$
(٥)	CH_3-CHO	(٦)	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}-H$

(٢٧) مركبان A , B من الكربوهيدرات - الصيغة الجزيئية لكل منهما $C_6H_{12}O_6$

(أ) أذكر اسم المركبين A , B .

(ب) أكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين .

(جـ) أذكر اسم المجموعات الفعالة فى كل منهما .

(٢٨) لديك الصيغتان A , B الآتيتان :

$$(A)\ CH_3.CH_2.\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$$

$$(B)\ CH_3.\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H.CH=CH_2$$

أجريت عملية هيدرة حفزية للمركبين A , B فنتج المركبان C , D

(أ) أكتب المعادلتين الدالتين على ذلك .

(ب) أذكر أسماء المركبات A , B , C , D طبقاً لنظام الأيوباك .

(جـ) كيف نميز معملياً بين المركبين C , D .

(٢٩) مركب عضوى له الصيغة الجزيئية C_4H_9Br :

(أ) ما هى المشابهات الجزيئية لهذا المركب .

(ب) وضح بالمعادلات :

- التحلل المائى لكل من هذه المتشابهات .

- إضافة حمض الكروميك إلى كل من نواتج الخطوة السابقة مع التسخين .

(٣٠) سمى الكحول المقابل حسب نظام الأيوباك :

$$CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{C}}-CH_3$$

أكتب معادلة تحضيره بالطريقة العامة لتحضير الكحولات .

(٣١) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

(١) إيثير ثنائى الإيثيل من السكروز		
تفاعل مع H_2SO_4 Conc 140 °C (.....)	تحلل مائى (.....)	تخمر كحولى (......)
(٢) البروبانول من الهكسان العادى		
تحلل مائى (..........)	تكسير حرارى حفزى (..........)	هلجنة (..........)

(٣) 2,1 – ثنائى هيدروكسى إيثان من الإيثان			
تفاعل باير (..........)	تحلل مائى فى وسط قلوى (..........)	هلجنة (..........)	نزع ماء (..........)

(٣٢) كحول كتلته الجزيئية 74 g/mol

استنتج الصيغة الجزيئية لهذا الكحول . (C = 12 , O = 16 , H = 1)

(٣٣) كحول أولى كتلته الجزيئية 60 g/mol

(أ) استنتج الصيغة الجزيئية لهذا الكحول . (C = 12 , O = 16 , H = 1)

(ب) ما ناتج أكسدة هذا الكحول الأولى – وما ناتج أكسدة المشابه الجزيئى له .

(٣٤) أكتب التركيب البنائى لمجموعة الكربونيل :

أذكر ثلاثة مركبات اليفاتية تحتوى على هذه المجموعة :

الأول : يتفاعل مع الصودا الكاوية .

الثانى : يتفاعل مع ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

الثالث : ينتج من أكسدة كحول ثانوى .

(٣٥) وضح بالمعادلات : عملية التخمر الكحولى للمولاس :

ثم احسب حجم غاز CO_2 الناتج من 36 g جلوكوز . (C = 12 , O = 16 , H = 1)

(٣٦) كيف تحصل على :

مركب صيغته الجزيئية $C_2H_6O_2$ من مركب صيغته الجزيئية C_2H_6O

(٣٧) اكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من أكسدة الميثانول اكسدة تامة .

(٣٨) (أ) أكمل المعادلات الآتية :

(1) $CH_3-CH_2-\underset{}{CH}(CH_2Cl)-CH_3 + NaOH \xrightarrow{\Delta}$ .... + ...

(2) .... + ... $\xrightarrow{\Delta} CH_3-CH(CH_2OH)-CH_3 + LiBr$

(3) .... + $H_2O \xrightarrow[110\,^{o}C]{H_2SO_4 dil} CH_3-C(CH_3)(OH)-CH_3$

(ب) أى الطرق السابقة تصلح لتحضير الميثانول ؟

أسئلة متنوعة

(١) أذكر أهمية المجموعة الفعالة :

حدد إلى أى قسم من مشتقات الهيدروكربونات تنتمى المركبات الآتية :

أ	CH_3NH_2	ب	CH_3CH_2COOH	جـ	$C_6H_5\text{-}OH$
د	CH_3CH_2CHO	هـ	CH_3COCH_3	و	$CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5$

(٢) لديك المواد الكيميائية التالية :

برمنجانات البوتاسيوم - صودا كاوية - حمض كبريتيك مركز – موقد بنزن – بروبين - بروميد الهيدروجين .

من هذه المركبات كيف نحصل على :

(أ) كحول ثانوى - ما إسم هذا الكحول حسب نظام الأيوباك ؟

(ب) أسيتون - ما هى المجموعة الفعالة فى الأسيتون ؟ وما إسمه حسب نظام الأيوباك ؟

---

(٣) أكتب الصيغ البنائية المحتملة لأربع متشاكلات جزيئية كحولية لمركب صيغته الجزيئية C_4H_9OH - ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) قسم هذه الكحولات حسب مجموعة الكاربينول .

(ب) أكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من إضافة محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز إلى كل متشاكل .

---

(٤) عند أكسدة الأسيتالدهيد ينتج المركب (A) - وعند اختزال الأسيتالدهيد ينتج المركب (B) :

(أ) اكتب المعادلتين المعبرتين عن التفاعل .

(ب) أكتب معادلة تفاعل (A) مع (B) - مع ذكر إسم التفاعل .

---

(٥) مركب عضوى اليفاتى مشبع مفتوح السلسلة (A) ، يتفاعل مع الكلور Cl_2 فى وجود الأشعة فوق البنفسجية مكوناً المركب (B) الذى يتفاعل مع الصودا الكاوية مكوناً المركب (C) الذى يتحول إلى الأسيتالدهيد بإضافة H_2CrO_4 .

- ما الصيغ الكيميائية للمركبات (A) , (B) ؟

(٦) المركبات الأولى من الكحولات تتميز بأنها سوائل خفيفة تمتزج بالماء امتزاجاً تاماً ودرجة غليانها مرتفعة نسبياً
- فسر العبارة السابقة موضحاً إجابتك بشكلين تخطيطيين .

---

(٧) مركب هيدروكربونى غير مشبع (A) ينتج عن تفاعله مع الماء فى ظروف معينة مركب (B) وعند أكسدة المركب (B) بعامل مؤكسد ينتج البروبانون .
أكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر اسم المركبات (A) , (B) .

---

(٨) **أكتب الصيغ البنائية المحتملة للأيزوميرات الكحولية للمركب الذى صيغته الجزيئية C_3H_8O :**
سم كل منها تسمية شائعة وحسب نظام الأيوباك .

---

(٩) (Y) , (X) مركبان كحوليان لهما نفس الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ ، المركب X يتأكسد بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك على خطوة واحدة ، بينما المركب Y لا يتأكسد .
أكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين (Y) , (X)

---

(١٠) إذا علمت أن (A) , (B) , (C) , (D) تمثل مركبات عضوية حيث أن (A) يتكون من ذرتين كربون وعند تسخينه من حمض الكبريتيك المركز $180\ ^{o}C$ ينتج المركب (B) الذى يزيل لون محلول البروم . ويتفاعل (A) مع HCl لينتج المركب (C) ، أما عند تفاعل المركب (A) مع الصوديوم يتكون مركب أيونى (D) يتفاعل بدوره مع الماء منتجاً المركب (A) مرة أخرى .
(أ) أذكر أسماء المركبات (A) , (B) , (C) , (D) .
(ب) ما نوع التفاعل الذى يحول (A) إلى (C) ؟

---

(١١) انبوبتا اختبار تحتويان على سائلين غير ملونين فى إحداهما هكسانول وفى الأخرى هكسين - كيف نميز بين السائلين ؟

---

(١٢) أكتب الصيغة البنائية لاثير يمكن أن يكون أيزومر للمركب الآتى : $CH_3CH_2CH_2OH$

---

(١٣) يتوافر لديك المركبين 1-كلوروبيوتان و 1-بيوتين - **أيهما تختار لتحضير 1 – بيوتانول ؟ ولماذا ؟**

---

(١٤) احسب النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى الإيثيلين جليكول . $(C = 12\ ,\ H = 1\ ,\ O = 16)$

---

(١٥) كيف نحصل على كيتون من هاليد الكيل مناسب ؟

(١٦)

(1) $HC \equiv CH$	(2) $CH_2 = CH_2$	(3) CH_4
(4) $C_6H_5 - CH_3$	(5) C_6H_6	(6) $CH_3 - CH = CH_2$

اختر من الجدول السابق الاجابات الصحيحة لكل سؤال مما يأتى :

(١) المركبات التى تتفاعل بالاضافة والاستبدال .

(٢) يعطى الاسيتالدهيد بالهيدرة الحفزية .

(٣) يتفاعل مع بروميد الهيدروجين تبعاً لقاعدة ماركونيكوف .

(٤) يتفاعل مع جزئ بروم فى وجود عامل حفاز ويعطى مركب عضوى به ذرة بروم واحدة .

(٥) يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطى مركبين بكل منهما ذرة بروم واحدة .

(٦) يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطى مركب به اربع ذرات بروم .

(٧) مركبات بها ثلاث روابط باى .

(٨) عند أكسدته يعطى مادة مانعة لتجمد الماء فى مبردات السيارات فى المناطق القطبية .

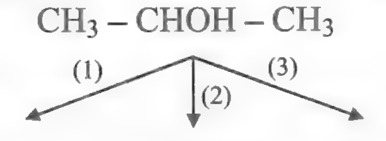
(٩) عند الهيدرة الحفزية له يعطى كحول أولى .

(١٠) عند هيدرته الحفزية يعطى كحول ثانوى .

---

(١٧) المخطط الأتى يشير إلى ثلاثة أنواع من تفاعلات المركب العضوى 2 – بروبانول :

$CH_3 - CHOH - CH_3$



$CH_3CHBrCH_3$ $\quad$ CH_3COCH_3 $\quad$ $CH_3CH = CH_2$

(أ) ما نوع كل من التفاعلين (1) , (2) ؟

(ب) أكتب الصيغة الكيميائية :

للمركب الذى يتفاعل مع 2 – بروبانول ليعطى النواتج فى كل من التفاعلين (2) , (3)

---

(١٨) أى المركبات الآتية قابل للأكسدة ؟ وما ناتج الأكسدة التامة لكل منها ؟

(أ) 1- بيوتانول $\quad$ (ب) 2 – بيوتانول $\quad$ (ج) 2 – ميثيل – 2– بروبانول

---

(١٩) أكتب معادلة أكسدة 2 – بيوتانول .

(٢٠) إختر من العمودين (C) , (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
① بولي فاينيل كلوريد	Ⓐ كيتون	Ⓐ المكون الرئيسى للسبرتو الأحمر
② الإيثيلين جليكول	Ⓑ يحضر من كربيد الكالسيوم	Ⓑ يتكون بأكسدة الأيزوبروبانول
③ الأسيتون	Ⓒ كحول أحادى الهيدروكسيل	Ⓒ يستخدم فى صناعة مواسير الصرف الصحى
④ الإيثانول .	Ⓓ ينتج من الإيثين	Ⓓ يستخدم فى صناعة السجاد
	Ⓔ ينتج من بلمرة كلورو إيثين	Ⓔ مادة مانعة للتجمد فى مبردات السيارات

---

(٢١) (A) , (B) , (C) ثلاثة مركبات عضوية الصيغة العامة لها على الترتيب ROR , RCOR , RCHO :

أجب عن الأسئلة الآتية :

① للحصول على مركب له المجموعة الوظيفية للمركب (B) يتم أكسدة كحول :

Ⓐ أولى	Ⓑ ثانوى

Ⓒ ثالثى	Ⓓ جميع ما سبق

② عند إضافة الصوديوم لمركب له المجموعة الوظيفية للمركب (A) :

Ⓐ يتصاعد غاز الهيدروجين	Ⓑ يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون

Ⓒ يتكون كحول وماء	Ⓓ لا يحدث تفاعل

③ عند وجود المجموعة الوظيفية للمركب (C) على حلقة بنزين فإنها توجه للموقع :

Ⓐ أرثو	Ⓑ بارا

Ⓒ ميتا	Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

④ يمكن الحصول على مركب صيغته العامة (A) من تفاعل الكحول الإيثيلى مع :

Ⓐ حمض الأستيك فى وجود مادة نازعة للماء	Ⓑ حمض كبريتيك مركز

Ⓒ الصوديوم	Ⓓ حمض الهيدروكلوريك

الباب الخامس

الفينولات



(أ) اكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) مركبات تتميز بوجود مجموعات هيدروكسيل مرتبطة مباشرة بحلقة البنزين .

(٢) مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأروماتية .

(٣) أبسط مشتق هيدروكسيلى لهيدروكربون أروماتى .

(٤) الطريقة المستخدمة فى تحضير الفينول من الفحم الحجرى .

(٥) الطريقة المستخدمة فى تحضير الفينولات من المركبات الهالوجينية الأروماتية .

(٦) حمض يستخدم كمادة مطهرة وكمادة متفجرة .

(٧) مركب اليفاتى يتحد مع الفينول لتكوين البكاليت .

(٨) مركب عضوى ينتج من تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد فى وجود وسط حامضى أو قاعدى .

(٩) بوليمرات مشتركة تنتج عادة من ارتباط نوعين من المونومر مع فقد جزىء ماء .

(٢) علل لما يأتى

(١) يسمى الفينول بحمض الكربوليك .

(٢) يتفاعل الفينول مع هيدروكسيد الصوديوم بينما لا يتفاعل الإيثانول معه .

(٣) لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية .

(٤) فى جزئ الفينول الرابطة بين الأكسجين وحلقة البنزين أقوى من الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين .

(٥) يستخدم البكاليت فى صناعة الأدوات الكهربائية وطفايات السجائر .

(٦) يدخل الفينول فى صناعة المفرقعات .

(٧) يستخدم محلول كلوريد الحديد III للتمييز بين حمض الكربوليك والإيثانول .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) حمض الكربوليك هو :

Ⓐ ثلاثى نيتروفينول
Ⓑ الفينول
Ⓒ ثلاثى نيتروجلسرين
Ⓓ T.N.T

(٢) المجموعة الفعالة فى حمض الكربوليك هى :

Ⓐ – CHO
Ⓑ - NH_2
Ⓒ - COOH
Ⓓ - OH

(٣) يطلق على مركب 3,2,1 – ثلاثى هيدروكسى بنزين اسم :

Ⓐ الفينول
Ⓑ الكاتيكول
Ⓒ البيروجالول
Ⓓ حمض الكربوليك

(٤) الصيغة الجزيئية للكاتيكول هى :

Ⓐ C_6H_6O
Ⓑ $C_6H_6O_2$
Ⓒ $C_6H_6O_3$
Ⓓ $C_6H_5(OH)_2$

(٥) الصيغة الجزيئية للبيروجالول هى :

Ⓐ C_6H_6O
Ⓑ $C_6H_6O_2$
Ⓒ $C_6H_6O_3$
Ⓓ $C_6H_5(OH)_3$

(٦) يمكن الحصول على .... بالتقطير التجزيئى لقطران الفحم .

Ⓐ البنزين العطرى
Ⓑ الفينول
Ⓒ الايثانول
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٧) يمكن الحصول على .... بالتحلل المائى القاعدى لكلورو بنزين :

Ⓐ كحول بنزيل
Ⓑ فينول
Ⓒ فينوكسيد الصوديوم
Ⓓ البنزين العطرى

(٨) عند تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود $FeCl_3$ ثم تحلل الناتج مائياً ينتج :

Ⓐ حمض الكربوليك
Ⓑ الفينول
Ⓒ حمض البكريك
Ⓓ (أ) ، (ب) صحيحتان

(٩) عند تفاعل الفينول مع الصوديوم يتكون :

Ⓐ ملح عضوى
Ⓑ فينات صوديوم
Ⓒ فينوكسيد صوديوم
Ⓓ جميع ما سبق

(١٠) يتفاعل حمض HCl مع كل مما يأتى ما عدا :

Ⓐ الإيثين
Ⓑ الإيثانول
Ⓒ الإيثاين
Ⓓ الفينول

(١١) يتفاعل الفينول مع كل مما يلى ما عدا :

Ⓐ الصوديوم
Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم
Ⓒ حمض كبريتيك ونيتريك مركزين
Ⓓ حمض الهيدروكلوريك .

(١٢) عند نيترة الفينول يتكون :

Ⓐ حمض الكربوليك
Ⓑ حمض البكريك
Ⓒ T.N.T
Ⓓ حمض الفينيك

(١٣) حمض البكريك هو :

Ⓐ ثلاثى نيتروفينول
Ⓑ الفينول
Ⓒ ثلاثى نيتروجلسرين
Ⓓ T.N.T

(١٤) التحلل المائى لكلوروبنزين ثم نيترة الناتج ينتج :

Ⓐ حمض الكربوليك
Ⓑ حمض الكربونيك
Ⓒ حمض البكريك
Ⓓ T.N.T

(١٥) هيدروكربون أروماتى عند نيترته يعطى مادة متفجرة هو :

Ⓐ البنزين
Ⓑ الطولوين
Ⓒ الفينول
Ⓓ الجليسرول

(١٦) يتكون .... بطريقة البلمرة بالتكاثف :

Ⓐ البكاليت
Ⓑ بولى بروبين .
Ⓒ بولى إيثين .
Ⓓ بولى فاينيل كلوريد .



(١٧) يتفاعل الفينول بالتكاثف مع :

(أ) حمض الكبريتيك والنيتريك المركزين
(ب) الفورمالدهيد فى وسط حامضى أو وسط قاعدى
(جـ) حمض الكبريتيك والنيتريك المخففين .
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٨) تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد فى وسط حامضى أو وسط قاعدى من تفاعلات :

(أ) البلمرة بالإضافة
(ب) البلمرة بالتكاثف
(جـ) البلمرة الحلقية
(د) جميع ما سبق

(١٩) يسمى الفورمالدهيد حسب نظام الأيوباك :

(أ) إيثانال
(ب) ميثانال
(جـ) بربانون
(د) إيثانويك

(٢٠) عند إضافة قطرات من كلوريد الحديد (III) إلى محلول الفينول يتكون لون :

(أ) أحمر
(ب) بنفسجى
(جـ) اصفر
(د) بنى

(٢١) عند إضافة ماء البروم إلى محلول الفينول فى الماء يتكون راسب :

(أ) بنى محمر
(ب) أبيض
(جـ) أبيض مصفر
(د) بنفسجى .

(٢٢) عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى كل من الإيثيلين جليكول والكاتيكول :

(أ) يحدث تفاعل فى الحالتين .
(ب) لا يحدث تفاعل فى الحالتين .
(جـ) يتفاعل مع الإيثيلين جليكول ولا يتفاعل مع الكاتيكول .
(د) لا يتفاعل مع الإيثيلين جليكول ويتفاعل مع الكاتيكول

(٢٣) المجموعة الفعالة فى حمض البكريك هى :

(أ) $-CHO$
(ب) $-NH_2$
(جـ) $-COOH$
(د) $-OH$

(٢٤) جميع المركبات العضوية التالية لها خواص الكحولات ما عدا :

(أ) C_2H_5OH
(ب) C_6H_5OH
(جـ) $C_6H_5CH_2OH$
(د) C_3H_7OH

(٢٥) أى مما يلى يعبر تعبيراً صحيحاً عن الفينول ؟

	الخاصية الحامضية	الخاصية القاعدية	مادة مطهرة	التفاعل مع الأحماض الهالوجينية
Ⓐ	√	X	X	√
Ⓑ	X	√	√	X
Ⓒ	√	X	√	X
Ⓓ	X	√	√	√

(٢٦) 60 g من الفورمالدهيد تساوى .... من الجزيئات . (C = 12 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ عدد أفوجادرو
Ⓑ ضعف عدد أفوجادرو
Ⓒ نصف عدد أفوجادرو
Ⓓ ربع عدد أفوجادرو

(٢٧) عند إضافة قطرات من محلول عباد الشمس إلى محلول فينوكسيد البوتاسيوم يتلون المحلول باللون .... وعند إضافته للكحول الإيثيلى يتلون باللون :

Ⓐ أحمر / أزرق
Ⓑ أحمر / ارجوانى
Ⓒ أزرق / أرجوانى
Ⓓ أزرق / أحمر

(٢٨) أى المركبات الآتية من مشتقات الهيدروكربونات الأروماتية ؟

Ⓐ الأسيتالدهيد
Ⓑ الميثان
Ⓒ البنزين العطرى
Ⓓ الكاتيكول

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) يتفاعل الفينول مع .... وذلك بخلطهما فى وسط .... أو .... ويكونان .... الذى تجرى له عملية بلمرة بالتكاثف ليتكون بوليمر ....

(٢) تظهر الخاصية الحامضية للكحولات فى تفاعلها مع .... بينما تظهر الخاصية الحامضية للفينولات فى تفاعلها مع .... ، ....

(٥) الفينول مركب له استخدامات صناعية عديدة :

(١) لماذا يسمى الفينول حمض الكربوليك ؟

(٢) ما ناتج نيترة الفينول ؟ أذكر استخدام طبى للناتج ؟

(٣) ما ناتج تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد ؟ وما اسم العملية ؟ وما خواص المركب الناتج ؟

(٤) لماذا لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية ؟



(٦) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

(أ) (A)	(B)	(C)
(١) خلات الصوديوم اللامائية .	(أ) مادة مطهرة فى مراهم الحروق	(a) ناتج من هيدرة الإيثاين.
(٢) كحول الفاينيل	(ب) CH_3COONa	(b) تستخدم فى تحضير الميثان.
(٣) حمض الكربوليك	(ج) مركب غير ثابت	(c) مادة متفجرة
(٤) حمض البكريك	(د) الفينول	(d) ناتج أكسدة الأسيتالدهيد.
	(هـ) بلاستيك يتحمل الحرارة	(e) يستخدم كمادة أولية لتحضير كثير من المنتجات .

(ب) (A)	(B)	(C)
(١) الفينول	(أ) كحول ثلاثى الهيدروكسيل	(I) يستخدم لتحضير حمض البكريك.
(٢) إيثين جليكول	(ب) كحول ثالثى	(II) مادة مرطبة للجلد.
(٣) الجليسرول	(ج) حمض الكربوليك	(III) ينتج عن التحلل المائى لـ 2- برومو بروبان.
(٤) الإيثانول	(د) كحول ثنائى الهيدروكسيل	(IV) سائل شديد اللزوجة يدخل فى سوائل الفرامل الهيدروليكية.
(٥) الأسيتون	(هـ) كحول ثانوى أحادى الهيدروكسيل	(V) ينتج من أكسدة كحول ثانوى.
(٦) 2 - بروبانول	(و) كيتون	(VI) يحضر منه كحول محول.
	(ز) كحول أولى أحادى الهيدروكسيل	(VII) تنتج عن أكسدة كحول أولى.

(٧) أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) فينوكسيد الصوديوم .

(٢) مركب هيدروكسيلى أروماتى تتصل فيه حلقة البنزين مباشرة بمجموعتى هيدروكسيل .

(٣) مركب يستخدم فى تطهير وعلاج الحروق .

(٨) أكتب الاسم الشائع لكل مركب من المركبات الآتية :

(١) ثلاثى نيترو فينول .

(٢) هيدروكسى بنزين .

(٣) 2,1 – ثنائى هيدروكسى بنزين .

(٤) 3,2,1 – ثلاثى هيدروكسى بنزين .

(٩) أذكر اسم كل مركب من المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك :

(١) حمض الكربوليك .

(٢) الكاتيكول .

(١٠) وضح بالمعادلات ما يلى :

(١) تأثير NaOH على كل من : الإيثانول - الفينول .

(٢) تأثير HBr على كل من : الإيثانول - الفينول .

(١١) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الفينول من البنزين والعكس .

(٢) الفينول من الأستيلين .

(٣) الفينول من بنزوات الصوديوم .

(٤) حمض البكريك من الفينول .

(٥) حمض البكريك من كلورو بنزين .

(٦) حمض الكربوليك من أبسط هيدروكربون أروماتى .

(٧) مادة متفجرة من فينول .

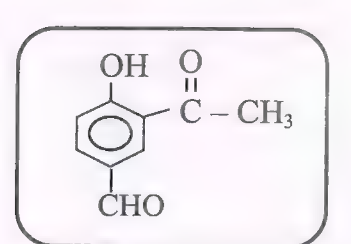
(١٢) كيف نفرق بين

(١) الفينول والإيثين .

(٢) الفينول والكحول الإيثيلى .

(٣) حمض الكربوليك وثيوسيانات الأمونيوم .

(١٣) مركب صيغته كما بالشكل :



(١) أذكر أسماء المجموعات الوظيفية فى المركب .

(٢) أكتب الصيغة الجزيئية .

(١٤) أذكر استخدامات كل من :

①	الفينول	②	البكاليت	③	حمض البكريك

(١٥) قارن بين: حامضية الكحولات وحامضية الفينولات .

(١٦) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب قيمة pOH :

فينوكسيد الصوديوم – الفينول – أسيتات الأمونيوم

(١٧) فى التفاعل التالى :

$$A + NaOH \longrightarrow B + NaCl$$

إذا علمت أن محلول المركب B يتفاعل مع محلول $FeCl_3$ ويتكون لون بنفسجى .

(١) أذكر اسم كل من المركبين (A) , (B) - أذكر شروط التفاعل .

(٢) كيف نحصل على المركب (A) من المركب (B) ؟

(١٨) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

① الفينول من كربيد الكالسيوم .			
هلجنة (..........)	تنقيط ماء (..........)	تحلل مائى قلوى (..........)	بلمرة ثلاثية (..........)
② حمض البكريك من بنزوات الصوديوم			
نيترة (..........)	هلجنة (..........)	تحلل مائى قلوى (..........)	تقطير جاف (..........)

الباب الخامس



الأحماض الكربوكسيلية

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) أحماض عضوية تتصل فيها مجموعة الكربوكسيل بمجموعة الكيل .

(٢) أحماض عضوية تتصل فيها مجموعة الكربوكسيل بحلقة بنزين .

(٣) أكثر المواد العضوية حامضية .

(٤) مجموعة وظيفية تتكون من مجموعتى الكربونيل والهيدروكسيل.

(٥) عدد مجموعات الكربوكسيل فى الحمض العضوى .

(٦) حمض عضوى أحادى القاعدية ويحتوى على ذرة كربون واحدة .

(٧) حمض ثنائى القاعدية يحتوى على عدد من مجموعات الكربوكسيل يساوى عدد ذرات الكربون .

(٨) الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربو كسيل .

(٩) حمض يسمى حسب نظام الأيوباك باسم حمض الميثانويك .

(١٠) أكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسجين الهواء فى وجود بكتريا الخل .

(١١) نوع من الروابط المتسببة فى ارتفاع درجة غليان الأحماض .

(١٢) تفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات فى وجود عامل نازع للماء .

(١٣) تفاعل الأحماض العضوية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم .

(١٤) حمض عضوى ينتج من تقطير النمل الأحمر المطحون .

(١٥) مركب يستخدم فى تحضير الحرير الصناعى .

(١٦) حمض خليك تركيزه 100 % .

(١٧) حمض عضوى يستخدم ملحه الصوديومى كمادة حافظة للأغذية .

(١٨) ملح عضوى يستخدم كمادة حافظة فى معظم الأغذية .

(١٩) حمض يتكون بفعل الإنزيمات التى تفرزها البكتريا على سكر اللاكتوز الموجود فى اللبن .

(٢٠) حمض عضوى ينحل بالحرارة وفعل الهواء .

(٢١) مرض ينتج من نقص حمض الأسكوربيك فى الجسم .

(٢٢) حمض عضوى ثلاثى الكربوكسيل يوجد فى الموالح ويمنع نمو البكتريا على الأغذية .

(٢٣) الاسم الكيميائى لفيتامين C .

(٢٤) مشتقات أمينية للأحماض العضوية .

(٢٥) حمض الفا أمينو أسيتيك .

(٢٦) ذرة الكربون التى تلى مجموعة الكربوكسيل مباشرة فى الاحماض الأمينية .

(٢٧) بوليمرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها البعض .

(٢) علل لما يأتى

(١) تسمى مجموعة الكربوكسيل بهذا الإسم .

(٢) حمض الأستيك أحادى القاعدية بينما حمض الفيثاليك ثنائى القاعدية .

(٣) حمض الأكساليك له نوعان من الأملاح .

(٤) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الهيدروكسيل الأحماض الدهنية .

(٥) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة لها .

(٦) تختلف الأحماض الأليفاتية عن الأحماض الأروماتية فى بعض الخواص الكيميائية .

(٧) يسمى حمض الخليك النقى 100 % بحمض الخليك الثلجى .

(٨) يحول حمض البنزويك إلى ملحه الصوديومى أو البوتاسيومى .

(٩) يشبه حمض البنزويك حمض الأستيك فى معظم الخواص الكيميائية .

(١٠) حمض الستريك يمنع نمو البكتريا على الأغذية.

(١١) يضاف حمض الستريك إلى الفاكهة المجمدة .

(١٢) إصابة بعض لاعبى كرة القدم بالشد العضلى أثناء اللعب .

(١٣) تؤكل بعض الخضروات كالفلفل الأخضر نيئة .

(١٤) يستخدم حمض السلسليك فى صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد .

(١٥) يستخدم حمض الأستيك الثلجى عند تحضير استر أسيتات الإيثيل ولا يستخدم الحمض المخفف .

(١٦) يسمى حمض الجلايسين بحمض الأمينو أسيتيك .

(١٧) الأحماض الأمينية من النوع الألفا أمينو .

(١٨) تعتبر البروتينات بوليمرات للأحماض الأمينية .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) المجموعة الفعالة فى الأحماض الكربوكسيلية هى :

(أ) $-OH$ (ب) $-COOH$

(جـ) $-CO$ (د) المجموعتان (أ) ، (ج) معاً أو (ب)

(٢) الصيغة العامة للأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية المشبعة هى :

(أ) $C_nH_{2n}COOH$ (ب) $C_nH_{2n+1}COOH$

(جـ) $C_nH_{2n-2}COOH$ (د) $C_nH_{2n+2}COOH$

(٣) أى الصيغ الآتية تعبر عن حمض عضوى كربوكسيلى ؟

(أ) CH_2O (ب) CH_2O_2

(جـ) $C_2H_3O_2$ (د) $C_2H_5O_2$

(٤) أى المركبات الآتية أكثر حامضية ؟

(أ) الفينول (ب) ايثانول

(جـ) إيثانويك (د) بروميد الإيثيل

(٥) الفينول أكثر حامضية من :

(أ) C_6H_5-COOH (ب) CH_3-COOH

(جـ) C_2H_5OH (د) HCl

(٦) الترتيب التصاعدى الصحيح من حيث الصفة الحامضية هو :

(أ) إيثانول - ماء - حمض الهيدروكلوريك - فينول . (ب) ماء - إيثانول - فينول - حمض الهيدروكلوريك .

(جـ) حمض الهيدروكلوريك - فينول - إيثانول - الماء . (د) إيثانول - ماء - فينول - حمض الهيدروكلوريك .

(٧) الحمض الأليفاتى الذى يحتوى على ثلاث ذرات كربون يسمى :

(أ) حمض الأستيك (ب) حمض البيوتانويك

(جـ) حمض البروبانويك . (د) حمض الأكساليك

(٨) يعتبر حمض الأكساليك من الأحماض :

(أ) الأروماتية أحادية القاعدية (ب) الأليفاتية أحادية القاعدية

(جـ) الأروماتية ثنائية القاعدية (د) الأليفاتية ثنائية القاعدية

(٩) حمض التير فيثاليك حمض .... القاعدية :

Ⓐ اليفاتى ثنائى
Ⓑ أروماتى أحادى
Ⓒ أروماتى ثنائى
Ⓓ اليفاتى أحادى .

(١٠) الصيغة الجزيئية لحمض .... هى $C_2H_4O_2$:

Ⓐ الفورميك
Ⓑ الأستيك
Ⓒ البروبانويك
Ⓓ الأكساليك .

(١١) الحمض الذى له تأثير على كلوريد الحديد III :

Ⓐ الأستيك
Ⓑ الفورميك
Ⓒ اللاكتيك
Ⓓ السلسليك

(١٢) يصنف المركب المقابل على أنه من :

HO–C(=O)–CH(H)–CH(OH)–C(=O)–OH

Ⓐ الألكينات والكحولات .
Ⓑ الألكينات والأحماض العضوية .
Ⓒ الكحولات والأحماض العضوية .
Ⓓ الألكينات والأحماض العضوية والكحولات

(١٣) قاعدية الحمض العضوى تحدد بعدد .... فى الجزىء .

Ⓐ مجموعات الالكيل
Ⓑ مجموعات الأريل
Ⓒ ذرات الهيدروجين
Ⓓ مجموعات الكربوكسيل .

(١٤) أى الأحماض الآتية يعتبر حمض دهنى مشبع ؟

Ⓐ $C_4H_8O_2$
Ⓑ $C_{18}H_{34}O_2$
Ⓒ C_6H_5COOH
Ⓓ $C_4H_6O_2$

(١٥) الصيغة الكيميائية التى تمثل حمض دهنى غير مشبع هى :

Ⓐ $C_{11}H_{23}COOH$
Ⓑ $C_{13}H_{27}COOH$
Ⓒ $C_{15}H_{31}COOH$
Ⓓ $C_{17}H_{33}COOH$

(١٦) أحد هذه المركبات هو حمض دهنى غير مشبع :

Ⓐ CH_3COOH
Ⓑ C_3H_7COOH
Ⓒ $C_{15}H_{31}COOH$
Ⓓ CH_3CCCH_2COOH

(١٧) أحد هذه المركبات هو حمض دهنى غير مشبع :

(أ) $C_{16}H_{32}O_2$ (ب) $C_{18}H_{34}O_2$

(ج) $C_{18}H_{36}O_2$ (د) $C_{12}H_{24}O_2$

(١٨) عدد الروابط المزدوجة بين ذرات الكربون فى الجزىء الواحد من حمض عضوى ضعيف صيغته الجزيئية $C_{18}H_{32}O_2$ هو :

(أ) 4 (ب) 3

(ج) 2 (د) 1

(١٩) العملية التى يتم فيها تحويل المركب $C_{18}H_{34}O_2$ إلى $C_{18}H_{36}O_2$ تسمى :

(أ) الهدرجة (ب) الهيدرة

(ج) البلمرة (د) الأكسدة

(٢٠) أى المركبات الآتية سائل زيتى ؟

(أ) C_3H_7COOH (ب) C_2H_5COOH

(ج) CH_3COOH (د) $C_5H_{11}COOH$

(٢١) درجة غليان حمض الفورميك أعلى من درجة غليان الايثانول بسبب :

(أ) عدم احتوائه على مجموعة هيدروكسيل . (ب) سريع التطاير .

(ج) زيادة عدد الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات . (د) كتلته الجزيئية أقل من الايثانول .

(٢٢) الترتيب الصحيح للمركبات العضوية الآتية حسب درجة الغليان هو :

(أ) إيثان > حمض إيثانويك > إيثانول (ب) إيثانول > حمض إيثانويك > إيثان

(ج) إيثان > إيثانول > حمض إيثانويك (د) حمض إيثانويك > إيثانول > إيثان

(٢٣) الترتيب الصحيح للمركبات العضوية الآتية حسب درجة الغليان هو :

(أ) إيثانول > حمض إيثانويك > إيثيلين جليكول > جليسرول .

(ب) إيثانول > إيثيلين جليكول > حمض إيثانويك > جليسرول .

(ج) جليسرول > إيثيلين جليكول > حمض إيثانويك > إيثانول .

(د) جليسرول > حمض إيثانويك > إيثيلين جليكول > إيثانول .

(٢٤) الأكسدة التامة للكحول الأيزوبيوتيلى بالعوامل المؤكسدة العادية تعطى :

Ⓐ 2– ميثيل بروبانويك Ⓑ بيوتانويك

Ⓒ 2– ميثيل بروبانال Ⓓ بيوتانون

(٢٥) نحصل على الخل فى الصناعة من :

Ⓐ التخمر الكحولى للمولاس Ⓑ أكسدة المحاليل الكحولية المخففة

Ⓒ الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم أكسدة الناتج Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٢٦) تظهر الخاصية الحامضية للاحماض الكربوكسيلية فى تفاعلها مع :

Ⓐ الفلزات النشطة Ⓑ الأكاسيد والهيدروكسيدات

Ⓒ الكربونات والبيكربونات Ⓓ جميع ما سبق .

(٢٧) العامل الحفاز المستخدم عند اختزال حمض الأستيك هو :

Ⓐ MnO_2 Ⓑ $K_2Cr_2O_7$

Ⓒ V_2O_5 Ⓓ $CuCrO_4$

(٢٨) عند اختزال حمض الأستيك بالهيدروجين فى وجود كرومات النحاس عند $200\ ^0C$ يتكون :

Ⓐ الاسيتالدهيد Ⓑ الايثانول

Ⓒ الايثانويك Ⓓ الفورمالدهيد

(٢٩) كشف الحامضية هو تفاعل الحمض الكربوكسيلى مع :

Ⓐ هيدروكسيد الصوديوم Ⓑ ماء الجير

Ⓒ كربونات الصوديوم Ⓓ جميع ما سبق

(٣٠) عند تفاعل مركب .... مع بيكربونات الصوديوم يتصاعد غاز CO_2 :

Ⓐ الفينول Ⓑ الإيثانول

Ⓒ البروبانول Ⓓ حمض البروبانويك .

(٣١) يتفاعل .... مع كربونات كالسيوم مكوناً المركب $(C_3H_7COO)_2Ca$

Ⓐ البروبانول Ⓑ البيوتانول .

Ⓒ حمض البروبانويك Ⓓ حمض البيوتانويك

(٣٢) للكشف عن حمض الأستيك يستخدم :

Ⓐ كاشف الأكسدة Ⓑ كشف الأسترة

Ⓒ كشف الحامضية Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٣٣) أحد المركبات الآتية يعتبر حمض أروماتى :

ⓐ C_6H_5COOH (COOH)　　ⓑ C_6H_5CHO (CHO)

ⓒ CH_3COOH　　ⓓ $C_6H_5CH_2COOH$ (CH_2COOH)

(٣٤) يمكن الحصول على المركب C_6H_5COONa بطريقة التعادل عند تفاعل حمض البنزويك مع :

ⓐ هيدروكسيد الصوديوم　　ⓑ كربونات الصوديوم

ⓒ أكسيد الصوديوم　　ⓓ جميع ما سبق

(٣٥) أياً من العمليات الآتية لا تستخدم فى تحويل (A) إلى (B) :

الاختيار	(A)	العملية	(B)
ⓐ	C_2H_2	هيدرة حفزية	إيثانال
ⓑ	CH_3COOH	تعادل	إيثانوات صوديوم
ⓒ	$CO_2 + H_2$	هابر بوش	وقود سائل
ⓓ	$C_{12}H_{22}O_{11}$	تخمر كحولى	إيثانول

(٣٦) إذا كانت قيمتى ثابت الاتزان لحمضين مختلفين هما ($6.5 X 10^{5-} / 1.8 X 10^{5-}$) ماذا تتوقع أن يكون الحمضين على الترتيب ؟

ⓐ حمض هيدروكلوريك – حمض أستيك　　ⓑ حمض هيدروكلوريك – حمض بنزويك

ⓒ حمض أستيك – حمض بنزويك　　ⓓ حمض بنزويك – حمض أستيك

(٣٧) نحصل على حمض البنزويك من البنزين العطرى عند طريق :

ⓐ إعادة التشكيل المحفزة ثم الاختزال　　ⓑ الكلته ثم أكسدته

ⓒ نيترته ثم سلفنته　　ⓓ اختزاله

(٣٨) المركب الذى صيغته

$$\begin{array}{c} CH_2COOH \\ | \\ HO - C - COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{array}$$

يستخدم فى :

ⓐ حفظ لون وطعم الفاكهة المجمدة　　ⓑ المبيدات الحشرية

ⓒ الحرير الصناعى　　ⓓ علاج أمراض البرد والصداع

(٣٩) إذا كان D هو حمض البيوتيريك فإن A هو حمض :



Ⓐ حمض الأكساليك
Ⓑ حمض الفيثاليك
Ⓒ حمض الستريك
Ⓓ حمض الأستيك

(٤٠) حمض اللاكتيك هو :

Ⓐ حمض البروبانويك.
Ⓑ حمض البيوتانويك.
Ⓒ 1– هيدروكسى حمض البروبانويك.
Ⓓ 2– هيدروكسى حمض البروبانويك

(٤١) الصيغة $CH_3 - \underset{|}{\overset{OH}{CH}} - COOH$ هى صيغة حمض :

Ⓐ الستريك
Ⓑ اللاكتيك
Ⓒ الاكساليك
Ⓓ السلسليك

(٤٢) مجموعة الكاربينول الموجودة فى حمض الستريك :

Ⓐ أولية
Ⓑ ثانوية
Ⓒ ثالثية
Ⓓ ليس أياً مما سبق

(٤٣) كل مما يلى من خواص حمض اللاكتيك ما عدا :

Ⓐ يوجد فى الزبادى
Ⓑ حمض هيدروكسيلى اليفاتى .
Ⓒ حمض ضعيف
Ⓓ يتفاعل مع الصوديوم وينتج ملح وماء .

(٤٤) ما الرابطة التى يتم كسرها فى جزىء حمض اللاكتيك عند التفاعل مع الإيثانول :

Ⓐ $C-C$
Ⓑ $C-H$
Ⓒ $C-O$
Ⓓ $O-H$

(٤٥) فى حمض ثنائى كربوكسيل بنزين تكون مجموعتى الكربوكسيل فى الموضعين :

Ⓐ 1 ، 2
Ⓑ 1 ، 4
Ⓒ 2 ، 4
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٤٦) عند هلجنة حمض البنزويك بالكلور يتكون :

Ⓐ ارثو كلور حمض البنزويك
Ⓑ ميتا كلورو حمض البنزويك
Ⓒ أرثو و بارا كلورو حمض البنزويك
Ⓓ بنزوات الصوديوم .

(٤٧) 300 mol من جزيئات حمض الأستيك تحتوى على .... من ذرات كربون .

Ⓐ 150 mol
Ⓑ 300 mol
Ⓒ 450 mol
Ⓓ 600 mol

(٤٨) يتفاعل 25 mL من حمض الأكساليك تماماً مع 15 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2.5 M فيكون تركيز حمض الأكساليك المستخدم .

Ⓐ 1.5 M
Ⓑ 0.75 M
Ⓒ 3 M
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٤٩) جميع المركبات التالية تنطبق عليها الصيغة الجزيئية العامة CnH2nOn ما عدا :

Ⓐ حمض الإيثانويك
Ⓑ الفورمالدهيد
Ⓒ الجلوكوز
Ⓓ السكروز

(٥٠) الأحماض الأمينية الطبيعية من نوع :

Ⓐ بيتا أمينو
Ⓑ أرثو أمينو
Ⓒ بارا أمينو
Ⓓ الفا أمينو

(٥١) يعتبر الجلايسين :

Ⓐ حمض هيدروكسيلى
Ⓑ أمين أولى
Ⓒ حمض دهنى
Ⓓ حمض أمينى

(٥٢) الصيغة الكيميائية لحمض الجلايسين هى :

Ⓐ CH_3CHNH_2COOH
Ⓑ $CH_2.NH_2.CH_2.COOH$
Ⓒ $NH_2.CH_2.COOH$
Ⓓ $CH_3.CH_2.COOH$

(٥٣) إضافة ملح فورمات الصوديوم إلى محلول حمض الفورميك يؤدى إلى :

Ⓐ خفض قيمة Ka للحمض
Ⓑ خفض قيمة pH للمحلول
Ⓒ زيادة قيمة pH للمحلول
Ⓓ زيادة تركيز H_3O^+

(٥٤) عند إضافة الملح RCOONa لمحلول حمض RCOOH يؤدى إلى :

Ⓐ زيادة pH
Ⓑ نقص pH
Ⓒ تقليل Ka
Ⓓ زيادة $[H_3O^+]$

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) المجموعة الوظيفية فى الأحماض العضوية هى مجموعة ....

(٢) تختزل الأحماض الكربوكسيلية بالهيدروجين فى وجود .... عند درجة .... ^0C .

(٣) عند تفاعل حمض الإيثانويك مع بيكربونات الصوديوم يتصاعد غاز ....

(٤) الأحماض .... أقوى من الأحماض .... وأقل تطايراً .

(٥) الصيغة العامة للأحماض الأمينية هى .... ومن أمثلتها حمض ....

(٥) أذكر مثالاً واحداً لكل من

(١) حمض اليفاتى أحادى القاعدية .

(٢) حمض أروماتى أحادى القاعدية .

(٣) حمض أمينى .

(٤) حمض اليفاتى ثنائى الكربوكسيل .

(٥) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل .

(٦) حمض اليفاتى ثلاثى القاعدية .

(٧) حمض اليفاتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .

(٨) حمض أروماتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .

(٦) أكتب المعادلات الدالة على

(١) اختزال حمض الأستيك .

(٢) أكسدة الطولوين بأكسجين الهواء الجوى .

(٣) كشف الحامضية .

(٤) حمض الأستيك يحتوى على مجموعة كربوكسيل .

(٧) كيف يمكن الحصول على

(١) حمض الأستيك من الإيثاين .

(٢) بنزوات الإيثيل من الطولوين .

(٣) الإيثانول من حمض الأستيك .

(٤) الميثان من الإيثانول .

(٥) الميثان من الإيثان .

(٦) كلورو إيثان من حمض الأسيتيك .

(٧) إيثير ثنائى الإيثيل من حمض الأسيتيك .

(٨) كحول ميثيلى من حمض الأستيك .

(٩) البنزين من الطولوين .

(١٠) بنزوات الصوديوم من الطولوين .

(١١) حمض الفورميك من بروميد الميثيل .

(١٢) حمض البروبانويك من الكحول البروبيلى .

(٨) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) حمض الفورميك .
(٢) حمض الأستيك .
(٣) حمض البنزويك .
(٤) حمض السلسليك .
(٥) حمض الأكساليك
(٦) حمض الفيثاليك
(٧) حمض الستريك .
(٨) حمض اليفاتى يستخلص من الزبد.
(٩) حمض هيدروكسيلى يوجد فى اللبن .
(١٠) حمض هيدروكسيلى اليفاتى
(١١) حمض هيدروكسيلى أروماتى .
(١٢) 2- كلورو- 3- ميثيل حمض الهكسانويك
(١٣) حمض أمينى .
(١٤) أسيتات النحاس II .
(١٥) حمض عضوى يضاف للفاكهة المجمدة للحفاظ على لونها .
(١٦) 5,3 – ثنائى برومو حمض البنزويك .
(١٧) حمض أروماتى ثنائى القاعدية .
(١٧) المركب الناتج من أكسدة الإيثين جليكول أكسدة تامة .

(٩) اختر من العمود (B) الصيغة الجزيئية المناسبة للعمود (A)

(A)	(B)
١) حمض الأكساليك	[I] $C_4H_8O_2$
٢) حمض الفثاليك	[II] $C_7H_6O_3$
٣) حمض البيوتيريك	[III] $C_2H_2O_4$
٤) حمض السلسليك	[IV] $C_6H_8O_7$
٥) حمض الستريك	[V] $C_2H_5O_2N$
٦) حمض الجلايسين	[VI] $C_6H_8O_5$
	[VII] $C_8H_6O_4$

(١٠٠) سمي المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

①	$CH_3-CHCl-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$	②	$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{C_2H_5}{C}}-CH_2-COOH$
③	$CH_3(CH_2)_3-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$	④	$CH_3-(CH_2)_2-C(CH_3)_2-COOH$
⑤	$\underset{H}{\overset{H}{N}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$	⑥	$CH_3-\underset{C_6H_5}{CH}-CH_2-\underset{C_6H_5}{CH}-COOH$
⑦	COOH NH$_2$	⑧	COOH Cl Cl
⑨	CH_3 COOH Br	⑩	COOH O_2N CH_3

(١٠١) أكمل الجدول التالي بما يناسبه :

	الصيغة البنائية	الإسم حسب نظام الأيوباك
①	CH_3	....
②	$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$	....
③	....	2 – ميثيل حمض البنزويك
④	....	بارا كلورو فينول

(١٢) كيف نفرق بين

(١) إيثانول وإيثانويك .

(٢) حمض الأستيك وحمض الكربوليك .

(٣) حمض البكريك وحمض الجلايسين .

(١٣) اكتب أسماء المركبات الآتية ثم وضح كيف تحضر كل منها بطريقة التعادل

(١) CH_3COOK

(٢) C_6H_5COONa

(٣) $(HCOO)_2Ca$

(٤) CH_3CH_2COONa

(١٤) أكمل المعادلات الآتية :

(1) $CH_3-\underset{}{\overset{\overset{COOH}{|}}{CH}}-CH_3 + KOH \longrightarrow$ .... + ...

(2) .... + ... $\longrightarrow HCOOLi + H_2O$

(١٥) وضح بالمعادلات فقط كيف تحصل على :

(١) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة $-O-$ من مركب يحتوى على المجموعة $-COOH$

(٢) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة $-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-$ من مركب يحتوى على المجموعة $-COOH$

(١٦) أكتب الصيغة البنائية للمركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

CH_3CCCH_2COOH

(أ) كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل مول من هذا المركب لحمض كربوكسيلى مشبع ؟

(ب) ماذا يحدث للون البروم إذا أضيف مول من هذا المركب إلى 4 mol من البروم الذائب فى CCl_4 ؟

(ج) كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على هيدروكربون مشبع ؟

(د) كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على كحول مشبع ؟

(١٧) كيف نميز عملياً بين مركبين عضويين اليفاتيين :

أحدهما يحتوى على المجموعة الوظيفية (OH -) والآخر يحتوى على المجموعة الوظيفية (COOH-) .

أسئلة متنوعة

(١) من المعادلات الآتية :

أكتب أسماء المواد العضوية الناتجة من التفاعل وكذلك اسماء المواد المتفاعلة (A : C) :

(1) $(A) + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

(2) $(B) + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3CH_3COONa + H_2O + CO_2$

(3) $(C) + C_2H_5OH \longrightarrow C_6H_5COOC_2H_5 + H_2O$

---

(٢) ثلاثة مركبات عضوية :

(A)	(B)	(C)
C_2H_5OH	$C_2H_5OC_2H_5$	CH_3COOH

(أ) من المركب (A) كيف تحصل على المركبات (C) , (B) .

(ب) من المركب (C) كيف تحصل على المركب (A).

(حـ) ما ناتج تفاعل المركب (A) مع المركب (C) ؟

(د) رتب هذه المركبات تصاعدياً حسب درجة الغليان .

---

(٣) إدرس كل من الأحماض الكربوكسيلية التالية ثم اجب عما يأتى :

(B)		(A)	
Ⓑ	CH_3COOH	Ⓐ	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$

(أ) أيهما سائل خفيف ؟

(ب) أيهما له رائحة كريهة ؟

(حـ) أيهما درجة غليانه أقل ؟

(د) سم الحمض (A) حسب نظام الأيوباك .

(هـ) ما اسم الكحول الناتج من اختزال الحمض (A) ؟

---

(٤) مركب عضوى اليفاتى (X) قيمة pH له أصغر من 7 قليلاً - ويختزل بالهيدروجين فى وجود كرومات النحاس عند $200\ ^oC$ مكوناً المركب (Y) الذى يتحول إلى أسيتالدهيد عند إضافة حمض الكروميك اليه .

ما الصيغ الكيميائية للمركبين (X) ، (Y) ؟

(٥) (A, B, C) ثلاث مركبات عضوية :

- المركب (A) سائل يتفاعل مع محلول HCl ولا يتفاعل مع NaOH

- المركب(B) صلب يتفاعل مع محلول NaOH ولا يتفاعل مع HCl .

- المركب (C) مركب اروماتى يحمر عباد الشمس و يتفاعل مع محلول NaOH و يتفاعل مع Na_2CO_3

(أ) اكتب مثال لكل مركب من المركبات السابقة .

(ب) ما ناتج تفاعل المركب (A) مع المركب (C) وما شروط التفاعل .

(ج) لماذا لا يتفاعل المركب (B) مع HCl بينما يتفاعل المركب (A) معه .

(د) كيف تكشف عمليا عن المركبات السابقة (A) و (B) و (C) .

---

(٦) المخطط التالى يوضح طريقة الحصول على الملح (Y) من الإيثانول :

$$C_2H_5OH \xrightarrow[KMnO_4\,/\,H^+]{2\,O} X \xrightarrow{NaOH} Y$$

A B

(أ) أذكر أسماء المركبات (X) ، (Y) .

(ب) ما هو الترتيب المتوقع لقيم الرقم الهيدروجينى PH للمحاليل المائية للإيثانول و X و Y ؟

(ج) أذكر اسم التفاعلين (A) ، (B) .

(د) ما هو ناتج تفاعل المركب (X) مع الإيثانول فى وجود حمض الكبريتيا ركز ؟

(هـ) كيف يمكن استخدام المركب (Y) للحصول على عامل مختزل يستخدم ى اختزال خامات الحديد ؟

---

(٧) لديك المركبات (A , B , C , D) المتقاربة فى كتلتها المولية :

(A : 1 – بروبانول ، B : 2 – بيوتين ، C : حمض الإيثانويك ، D : بيوتان)

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) ما رمز المركب الذى له أعلى درجة غليان ؟

(ب) ما رمز المركب الذى له أقل درجة غليان ؟

(ج) وضح بالرسم ترابط ثلاثة جزيئات من المركب (A) .

(د) ما نوع الترابط بين جزيئات كل من المركبين A , D ؟

(٨) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

① البنزين من الطولوين				
تقطير جاف (..........)	تعادل (..........)	أكسدة بالهواء فى وجود V_2O_5(..........)		
② حمض البنزويك من الإيثاين				
تفاعل فريدل كرافت (.........)	بلمرة حلقية (........)	أكسدة بالهواء فى وجود V_2O_5(.........)		
③ الميثان من الإيثاين				
أكسدة (........)	هيدرة حفزية (.......)	تعادل (.........)	تقطير جاف (..........)	
④ إيثانوات صوديوم من السكروز				
تحلل مائى (........)	تعادل (........)	تخمر كحولى (........)	أكسدة تامة (........)	
⑤ حمض الأكساليك من الإيثانول				
أكسدة (........)	تفاعل باير (........)	نزع ماء (........)		
⑥ الميثان من السكروز				
أكسدة تامة(......)	تخمر كحولى (......)	تحلل مائى (......)	تعادل(......)	تقطير جاف (......)
⑦ الميثان من الإيثين				
تعادل (......)	هيدرة حفزية (......)	تقطير جاف (......)	أكسدة تامة (......)	
⑧ إثير ثنائى الإيثيل من الإيثاين				
تفاعل مع حمض كبريتيك مركز $140\ ^oC$(..........)	أكسدة تامة (.....)	هيدرة حفزية (.....)	اختزال فى وجود كرومات النحاس $200\ ^oC$ (........)	
⑨ إيثير ثنائى الإيثيل من الإيثانال				
تفاعل مع H_2SO_4 Conc $140\ ^oC$ (.....)	اختزال فى وجود $CuCrO_4$ $200\ ^oC$ (.....)	أكسدة (....)		

(٩) أى هذه المركبات يعتبر حمض كربوكسيلى ؟

1. $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$
2. CH_3-CHO
3. CH_3-CH_2-COOH
4. $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$
5. $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$

(١٠) كيف نحصل من الأستيلين على كل مما يأتى :

أ	حمض اليفاتى	ب	حمض أروماتى

(١١) كيف نحصل على كل مما يأتى :

أ) الإيثان من حمض البروبانويك .

ب) حمض عضوى من المركب CH_3-CH_3 .

ج) مادة مضادة للفطريات من حمض البنزويك .

(١٢) أكتب الصيغة العامة للاحماض الأمينية - وما المجموعتان الوظيفيتان التى تشترك فيهما الأحماض الأمينية ؟

(١٣) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لحمض ثنائى الكربوكسيل عدد ذرات الكربون به تساوى عدد مجموعات الكربوكسيل .

(١٤) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب قاعدية الحمض :

حمض اللاكتيك - حمض الأكساليك - حمض الستريك

(١٥) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب الصفة الحامضية :

حمض الكربوليك - حمض البنزويك - حمض الأستيك - الإيثانول - الإيثان - حمض الهيدروكلوريك

(١٦) إدرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

بيوتـــان ← (تكسير حرارى حفزى) ← C_2H_6 + المركب (X)

المركب (X) ← (هيدرة حفزية) ← المركب (Y) ← (أكسدة تامـــة) ← المركب (Z)

أ) أكتب الصيغة البنائية لكل من المركب (X) ، والبوليمر الناتج من بلمرة المركب (X) ؟

ب) اكتب معادلة اختزال المركب (Z) إلى المركب (Y) .

الباب الخامس

الإسترات



(أ) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

(١) مجموعة قطبية توجد فى الأحماض والكحولات ولا توجد فى الاسترات

(٢) استر يسمى حسب نظام الأيوباك باسم استر إيثانوات الإيثيل .

(٣) أشهر الاسترات الصلبة عديمة الرائحة والتى لها كتلة جزيئية كبيرة .

(٤) تفاعل إستر أسيتات الإيثيل مع الماء فى وجود حمض معدنى .

(٥) تسخين الاستر مع قلوى مائى لتكوين ملح الحمض والكحول .

(٦) تفاعل الإستر مع الأمونيا لتكون أميد الحمض والكحول .

(٧) كحول يدخل فى تركيب الزيوت والدهون .

(٨) الطريقة المستخدمة فى تحضير الزيوت والدهون .

(٩) إسترات الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية .

(١٠) نواتج اتحاد كحول ثلاثى الهيدروكسيل مع 3 جزيئات لأحماض دهنية عالية .

(١١) الطريقة المستخدمة فى تحضير الصابون والجليسرول .

(١٢) التحلل المائى للزيوت والدهون (استر ثلاثى الجليسريد) فى وسط قلوى .

(١٣) الملح الصوديومى أو البوتاسيومى للأحماض العضوية العالية .

(١٤) الحمض الكربوكسيلى طويل السلسلة الذى يكون الصابون ذا الصيغة $C_{15}H_{31}COONa$

(١٥) البوليمر الناتج من تكاثف الأحماض ثنائية القاعدية مع كحولات ثنائية الهيدروكسيل .

(١٦) أشهر أنواع البولى استر المعروفة .

(١٧) حمض أروماتى يدخل فى صناعة نسيج الداكرون .

(١٨) إستر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأستيك .

(١٩) استر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع الكحول الميثيلى .

(٢٠) استر عضوى يستخدم فى تخفيف الآلام الروماتيزمية .



(٢١) استر يمنع تجلط الدم ويقلل من حدوث أزمات قلبية .

(٢٢) الإسم الكيميائى لزيت المروخ .

(٢٣) مجموعة عضوية تقلل من حموضة حمض السلسليك وتجعله عديم الطعم تقريباً .

(٢٤) مادة قلوية تخلط بالأسبرين لتقلل الحموضة الناتجة عن تحلله مائياً .

(٢٥) المادة الفعالة فى الأسبرين .

(٢) علل لما يأتى

(١) تقل درجة غليان الإسترات عن درجة غليان الأحماض والكحولات المتساوية معها فى الكتلة الجزيئية .

(٢) درجة غليان فورمات الميثيل $HCOOCH_3$ أقل من درجة غليان حمض الأستيك CH_3COOH .

(٣) تستخدم الاسترات كمكسبات طعم ورائحة .

(٤) تسمى الزيوت والدهون باستر ثلاثى الجلسريد .

(٥) عملية تفاعل الإستر مع الصودا الكاوية تسمى عملية تصبن .

(٦) تستخدم الإسترات فى صناعة الصابون .

(٧) يسمى التحلل المائى القاعدى بالتصبن .

(٨) تستخدم الياف الداكرون فى صناعة أنابيب لإستبدال الشرايين التالفة وصمام القلب الصناعى .

(٩) يعتبر الأسبرين من أهم العقاقير الطبية .

(١٠) يفضل الأسبرين عن حمض السلسليك فى علاج أمراض البرد والصداع .

(١١) ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها وأخذها مذابة بالماء .

(١٢) تخلط بعض أنواع الأسبرين بهيدروكسيد الألومنيوم .

(١٣) يسلك حمض السلسليك فى التفاعلات الكيميائية سلوك الأحماض وأحياناً سلوك الفينولات (مادة مترددة).

(١٤) تضاف مجموعة الأستيل إلى حمض السلسليك عند تحضير الأسبرين .

(١٥) تختلف عملية الأسترة عن عملية التعادل .

(١٦) يمكن فصل خليط من حمض واستر بالتسخين .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) المجموعة الفعالة فى الإسترات العضوية هى :

Ⓐ $-OH$　　Ⓑ $>C=O$

Ⓒ $-COOH$　　Ⓓ $-COOR$

(٢) جميع الصيغ الآتية تمثل استرات ماعدا :

Ⓐ $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3$　　Ⓑ $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-C_2H_5$

Ⓒ $H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-C_2H_5$　　Ⓓ $CH_3-O-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-C_2H_5$

(٣) جميع الصيغ الآتية لا تمثل استرات ما عدا :

Ⓐ $CH_3OCH_2COCH_3$　　Ⓑ $C_2H_5COC_2H_5$

Ⓒ $CH_3OC_6H_5$　　Ⓓ $CH_3COOC_2H_5$

(٤) المشتقات الهيدروكربونية التى لا تحتوى على مجموعة الكربونيل هى :

Ⓐ الألدهيدات　　Ⓑ الكيتونات.

Ⓒ الاسترات.　　Ⓓ الأمينات.

(٥) شمع نحل العسل عبارة عن :

Ⓐ دهن　　Ⓑ كحول عديد الهيدروكسيل

Ⓒ استر　　Ⓓ سكريات

(٦) كحول + X ⟵ استر + ماء

يشير الرمز (X) إلى :

Ⓐ حمض اليفاتى　　Ⓑ حمض أروماتى

Ⓒ الدهيد　　Ⓓ أ ، ب معاً

(٧) عند تفاعل مركب يحتوى على المجموعة الفعالة OH – مع مركب يحتوى على المجموعة الفعالة COOH – يتكون مركب يحتوى على المجموعة الفعالة :

Ⓐ $-CH_2OH$　　Ⓑ $>C=O$

Ⓒ $-CONH_2$　　Ⓓ $-COOR$







(٨) الصيغة الكيميائية للاستر الذى ينتج من تفاعل حمض الأستيك مع الميثانول :

ⓐ $CH_3COOC_2H_5$
ⓑ $C_6H_5COOCH_3$
ⓒ CH_3COOCH_3
ⓓ $H\text{-}COOCH_3$

(٩) عند تفاعل مركب C_3H_7COOH مع مركب C_2H_5OH ينتج مركب :

ⓐ بيوتانوات الإيثيل.
ⓑ بروبانوات الإيثيل.
ⓒ إيثانوات البروبيل.
ⓓ بيوتانوات البروبيل.

(١٠) الصيغة الكيميائية لاستر فورمات أيزوبيوتيل هى :

ⓐ $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_3$
ⓑ $HCOOCH_2CHCH_3CH_3$
ⓒ $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$
ⓓ $CH_3COOCH_2CHCH_3CH_3$

(١١) درجة غليان الإسترات .... درجة غليان الأحماض التى تساويها فى الكتلة الجزيئية :

ⓐ أكبر من
ⓑ أقل من
ⓒ يساوى
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(١٢) الترتيب التصاعدى للمركبات الآتية حسب درجة غليانها هو :

ⓐ إيثانول – ايثانويك – ايثانوات إيثيل .
ⓑ ايثانوات إيثيل - إيثانول – ايثانويك
ⓒ ايثانوات إيثيل – ايثانويك - إيثانول
ⓓ ايثانويك – إيثانول – ايثانوات إيثيل .

(١٣) عند إضافة الماء إلى أيثوكسيد الصوديوم ثم إضافة حمض الإيثانويك إلى المركب غير العضوى الناتج يتكون :

ⓐ بوليمر وماء
ⓑ استر وماء
ⓒ ملح وماء
ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(١٤) عند تفاعل نواتج أكسدة وإختزال الأسيتالدهيد يتكون :

ⓐ $HCOOCH_2CH_3$
ⓑ $HCOOCH_3$
ⓒ $CH_3COOCH_2CH_3$
ⓓ CH_3COOCH_3

(١٥) أى المجموعات الوظيفية التالية قابلة للأكسدة والإختزال ؟

ⓐ $-CHO$
ⓑ $>C=O$
ⓒ $-CONH_2$
ⓓ $-COOR$

(١٦) الاختيار .... يعبر عن العلاقة بين عدد ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين فى أى استر مقارنة بمجموع أعداد كل منهم فى الحمض والكحول المستخدمين فى تحضير الاستر :

	عدد ذرات C	عدد ذرات H	عدد ذرات O
أ	أقل	أقل	أقل
ب	أقل	متساوى	أقل
ج	متساوى	أقل	أقل
د	متساوى	متساوى	متساوى

(١٧) أبسط الإسترات العضوية على الإطلاق :

أ $HCOOCH_3$
ب CH_3COOCH_3
ج CH_3COOH
د $CH_3COOC_2H_5$

(١٨) عملية كيميائية عكس عملية الأسترة :

أ التحلل المائى الحامضى
ب التحلل المائى القاعدى
ج التحلل النشادرى
د لا توجد إجابة صحيحة .

(١٩) الاستر الذى يعطى عند تحلله مائياً حمض الايثانويك هو :

أ $C_6H_5COOCH_3$
ب $C_2H_5COOCH_3$
ج $CH_3COOC_6H_5$
د $C_2H_5COOC_2H_5$

(٢٠) تسخين الصودا الكاوية مع أسيتات الايثيل يسمى تفاعل :

أ تصبن
ب تحلل مائى حامضى
ج أكسدة
د اختزال

(٢١) عند تسخين مركب صيغته RCOOR مع محلول القاعدة القوية NaOH ينتج :

أ ملح الحمض والكيتون
ب ملح الحمض والألكان
ج ملح الحمض والكحول
د ملح الحمض والألدهيد

(٢٢) الصودا الكاوية تتفاعل مع كل مما يأتى عدا :

أ أسيتات الإيثيل
ب الإيثانول
ج حمض البنزويك
د الفينول

(٢٣) المركب .... يمكن أن يتحلل مائياً عند تسخينه مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

أ) CH_3COOCH_3
ب) $CH_3CHOHCH_3$
ج) CH_3CH_2I
د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢٤) تفاعل الإستر مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض والكحول يسمى :

أ) التحلل المائى الحامضى
ب) التحلل المائى القاعدى
ج) التحلل النشادرى
د) لا توجد إجابة صحيحة

(٢٥) الصيغة العامة للأميدات التى تعتبر من مشتقات الأحماض الكربوكسيلية هى :

أ) R–COOR
ب) R–CN
ج) R–CO–NH_2
د) R–NH_2

(٢٦) المجموعة الفعالة فى الأميدات هى :

أ) –NH_2
ب) $>$ C=O
ج) –CO.NH_2
د) –NH_2–COOH

(٢٧) عند تفاعل اسيتات الميثيل مع النشادر ينتج :

أ) الجلايسين
ب) الاسيتاميد والكحول الميثيلى
ج) أسيتات الأمونيوم وميثانول
د) أسيتات أمونيوم وميثان

(٢٨) ينتج الأسيتاميد من تفاعل النشادر مع :

أ) حمض الأستيك
ب) أسيتالدهيد
ج) اسيتات الايثيل
د) أسيتات الصوديوم

(٢٩) الاستر الذى يعطى عند تحلله بواسطة النشادر بنزاميد هو :

أ) $C_6H_5COOCH_3$
ب) $C_2H_5COOCH_3$
ج) $CH_3COOC_2H_5$
د) $CH_3COOC_6H_5$

(٣٠) ينتج البنزاميد من تفاعل النشادر مع :

أ) حمض البنزويك
ب) بنزوات الصوديوم
ج) بنزوات الميثيل
د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٣١) جميع المركبات الآتية تعطى فوراناً مع محلول بيكربونات الصوديوم ما عدا :

Ⓐ $HCOOH$ Ⓑ $HCOOCH_3$

Ⓒ CH_3COOH Ⓓ C_6H_5COOH

(٣٢) .... عبارة عن استر مشتق من الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية .

Ⓐ الدهون Ⓑ البوليمر

Ⓒ الأسبرين Ⓓ زيت المروخ

(٣٣) جزئ ثلاثى الجلسريد يحتوى على أحماض دهنية :

Ⓐ من نوع واحد Ⓑ من أنواع مختلفة مشبعة

Ⓒ من أنواع مختلفة مشبعة أو غير مشبعة Ⓓ جميع ما سبق .

(٣٤) تتفاعل جزيئات الجليسرين مع جزيئات الأحماض الدهنية بنسبة .... لتكوين جزئ زيت أو دهن .

Ⓐ 1 : 4 Ⓑ 3 : 1

Ⓒ 1 : 2 Ⓓ ليس أياً مما سبق

(٣٥) يحضر كل من الصابون والجليسرين بعملية .... للزيوت والدهون .

Ⓐ الأسترة Ⓑ التحلل المائى القاعدى

Ⓒ الهدرجة Ⓓ التحلل المائى الحامضى .

(٣٦) ينتج الصابون من تفاعل :

Ⓐ دهن مع زيت Ⓑ حمض دهنى مع قلوى

Ⓒ دهن مع قلوى Ⓓ أى استر مع قلوى

(٣٧) اللون الناتج من إضافة كاشف الميثيل البرتقالى إلى سائل الصابون هو :

Ⓐ أحمر Ⓑ أصفر

Ⓒ عديم اللون Ⓓ بنفسجى

(٣٨) يعتبر .... أيزوميرزم لإستر أسيتات الفينيل .

Ⓐ بنزوات الايثيل Ⓑ بنزوات الميثيل

Ⓒ فورمات الفينيل Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٩) كل مما يأتى من أيزوميرات لمركب إيثانوات الإيثيل عدا :

(أ) 1 ، 2 – ثنائى هيدروكسى بيوتان.

(ب) حمض البيوتانويك.

(جـ) بروبانوات الميثيل.

(د) ميثانوات البروبيل.

(٤٠) يشترك حمض الأستيك مع فورمات الميثيل فى :

(أ) الخواص الكيميائية

(ب) الخواص الفيزيائية

(جـ) الصيغة الجزيئية

(د) الصيغة البنائية

(٤١) الصيغة الجزيئية العامة $C_nH_{2n}O_2$ أيزوميرزم لكل من :

(أ) كحولات واثيرات

(ب) الدهيدات وكيتونات

(جـ) أحماض واسترات

(د) كحولات والدهيدات

(٤٢) فى الشكل الآتى الذى يمثل مقطع من بوليمر الداكرون ، تمثل (X) مجموعة :

–▭– X –▨– X –▭– X –▨– X –▭– X –▨–

(أ) – O –

(ب) – COOH –

(جـ) – COO –

(د) $-CONH_2-$

(٤٣) المجموعات الوظيفية الموجودة فى المركب المقابل هى :

$$H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2-O-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$$

(أ) الألدهيد والكيتون

(ب) الكربوكسيل والإثير والألدهيد

(جـ) الأستر والكيتون والإثير

(د) الألدهيد والإثير والاستر

(٤٤) يتأكسد الكحول A مكوناً الحمض B فتكون الصيغة الكيميائية للاستر الناتج من تفاعل A مع B :

(أ) CH_3COOCH_3

(ب) $CH_3COOC_2H_5$

(جـ) $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$

(د) $HCOOCH_2CH_3$

(٤٥) يحضر .... بتفاعل حمض التيرفيثاليك مع الإيثيلين جليكول .

(أ) نسيج الداكرون

(ب) البولى استر

(جـ) زيت المروخ

(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٨) مركب عضوى يتحلل فى جسم الإنسان إلى حمض إيثانويك وحمض السلسليك .

(٩) استر يحتوى على ذرتين كربون .

(١٠) مشابه جزيئى لاستر فورمات الميثيل .

(١١) استر بيوتيرات الميثيل .

(١٢) المادة الأولية التى تدخل فى صناعة ألياف الداكرون .

(١٣) المشابه الجزيئى لاستر بنزوات الميثيل .

(١٤) الحمض الأليفاتى الناتج من التحلل المائى للأسبرين .

(١٥) استر عضوى ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول .

(١٦) فورمات أيزوبيوتيل .

(٧) أكتب المعادلات الدالة على

(١) التحلل المائى الحامضى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٢) التحلل المائى القاعدى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٣) تأثير محلول الصودا الكاوية على إستر بنزوات الإيثيل.

(٤) التحلل النشادرى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٥) تحضير الياف الداكرون (البولى استر) .

(٦) عملية بلمرة التكاثف لمونمرين أحدهما 2,1 – ثنائى هيدروكسى إيثان .

(٧) تحضير استر ثلاثى الجليسريد (زيت – دهن) .

(٨) التحلل المائى لأستيل حمض السلسليك .

(٩) التحلل المائى لسلسلات الميثيل .

(١٠) تفاعل حمض الستريك مع الميثانول .

(١١) التحلل المائى لميثانوات الإيثيل مرة فى وسط حامضى ومرة فى وسط قاعدى .

(٨) كيف يمكن الحصول على

(١) الميثان من إستر أسيتات الإيثيل .

(٢) الأسيتاميد من الأسيتالدهيد .

(٣) الأسبرين من الإيثانال .

(٤) زيت المروخ من كلورو ميثان .

(٥) أميد الحمض (بنزاميد) من حمض البنزويك .

(٦) زيت المروخ من حمض السلسليك .

(٧) الأسبرين من حمض السلسليك .

(٨) سلسلات الميثيل من حمض السلسليك .

(٩) حمض السلسليك من الأسبرين .

(١٠) ميثانول من زيت المروخ .

(١١) زيت المروخ من الأسبرين

(١٢) الداكرون من الإيثيلين .

(٩) أذكر مما درست

(١) استر ينتج من كحول أحادى الهيدروكسيل .

(٢) استر ينتج من كحول ثنائى الهيدروكسيل .

(٣) استر ينتج من كحول ثلاثى الهيدروكسيل .

(١٠) اكتب الأسماء الشائعة وبنظام الأيوباك للاسترات الآتية

1. $H-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

2. $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

3. $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-C_6H_5$

4. $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

5. $C_6H_5-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_2-CH_3$

(١١) كيف تفرق بين

(١) أستيل حمض السلسليك و سلسلات الميثيل .

(٢) حمض كربوكسيلى واستر .

(٣) 2 – بربانول وأسيتات الإيثيل

(١٢) أذكر استخدام واحد لكل من :

(١) حمض أروماتى صيغته $C_7H_6O_3$ يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .

(٢) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل صيغته الجزيئية $C_8H_6O_4$

(٣) $HOOC-C_6H_4-COO-CH_2-CH_2-OH$

(١٣) ما المركبات التى بينها مشابهة جزيئية مما يلى ؟

(أ) أسيتات ميثيل $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

(ب) أسيتات فينيل $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-C_6H_5$

(جـ) سلسيلات الميثيل (حلقة بنزين بها $-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$ و OH)

(د) بنزوات ميثيل $C_6H_5-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

(هـ) بنزوات إيثيل $C_6H_5COOC_2H_5$

(و) فورمات إيثيل $HCOOC_2H_5$

أسئلة متنوعة

(١) حدد المجموعة الوظيفية فى المركبات الآتية : ثم أذكر مثال لكلاً منها مع ذكر إسمه :

(أ)	Ar-OH	(ب)	R-O-R	(جـ)	R-COOH
(د)	R-CHO	(هـ)	$R-NH_2$	(و)	R-COO-R

(٢) أذكر المجموعات الوظيفية فى كل من :

(أ)	الجلايسين	(ب)	حمض اللاكتيك	(جـ)	حمض الستريك
(د)	الأسيتون	(هـ)	الإيثانال	(و)	الأسبرين

(٣) أكتب الصيغة العامة لكل من :

(أ)	الأحماض الأمينية	(ب)	الأمينات	(جـ)	الأميدات

(٤) أكتب المعادلة العامة لكل من :

(أ)	تفاعل حمض مع كحول	(ب)	تحضير الزيوت والدهون
(جـ)	تحضير الأميدات	(د)	التحلل المائى الحامضى للاستر

(٥) رتب الخطوات الآتية للحصول على : $HCOOCH_3$ من الميثان (استخدم أى مواد غير عضوية)

هلجنة (.............)	استرة (.............)	أكسدة تامة (.............)	تحلل مائى (.............)



(٦) لديك ثلاثة مركبات صيغتها العامة كالتالى

①	R-COOH	②	RCOOR	③	R-OH

Ⓐ مبتدئاً بمركب من النوع (١) كيف تحصل على مركب من النوع (٢) .

Ⓑ من مركب من النوع (٣) كيف تحصل على مركب من النوع (١) .

Ⓒ كيف يمكنك تحويل مركب من النوع (١) إلى مركب من النوع (٣) .

Ⓓ من مركب من النوع (٢) كيف تحصل على مركبين من (١) ، (٣) معاً .

(٧) سم الاسترات المقابلة حسب نظام الأيوباك :

أ	$CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$	ب	$CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

(٨) لديك الصيغة البنائية للمركبين (B) , (A) :

CH_3COOCH_3	B	$CH_3(CH_2)_{14}COO(CH_2)_{29}CH_3$	A

أجب عن الأسئلة الآتية :

Ⓐ أى المركبين (B) , (A) عديم الرائحة – أذكر السبب .

Ⓑ ماذا ينتج عن تميؤ المركب (A) فى وسط حامضى ؟

(٩) من الصيغ العامة الآتية - أكمل الجدول الآتى بما يناسبه :

①	$CnH2n+2\ O_2$	②	$CnH2n\ O_2$	③	$CnH2n+2\ O$

أى الصيغ السابقة تمثل :

	المركب	الصيغة	مثال	المجموعة الوظيفية
أ	استر			
ب	كحول احادى الهيدروكسيل			
ج	حمض احادى الكربوكسيل			
د	كحول ثنائى الهيدروكسيل			
هـ	اثير			



(١٠) يتتج مركب بروبانوات الإيثيل من تفاعل الحمض (X) مع الكحول (Y)

أجب عن الأسئلة الآتية :

(أ) أكتب اسم وصيغة كل من الحمض (X) والكحول (Y) حسب نظام الأيوباك .

(ب) أكتب الصيغة البنائية للاستر .

(ج) أكتب الصيغ البنائية لثلاثة متشابهات جزيئية لهذا الاستر بشرط أن يحتوى كل منها على مجموعة كربوكسيل – سم كل منها حسب نظام الأيوباك .

(د) ما شرط إجراء هذا التفاعل بنجاح ؟

(١١) تعبر الصيغة الجزيئية $C_2H_4O_2$ عن استر وحمض عضوى :

أجب عن الأسئلة الآتية :

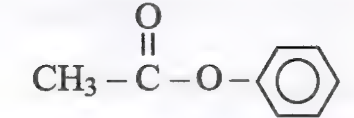
(أ) أكتب الصيغة البنائية لكل منهما .

(ب) أيهما أعلى فى درجة الغليان ؟ ولماذا ؟

(ج) وضح بالمعادلات التحلل القاعدى للاستر .

(١٢) مركب (A) صيغته البنائية كما بالشكل

وضح بالمعادلات الكيميائية :



(أ) أثر التحلل النشادرى للمركب (A) .

(ب) التحلل القاعدى لإستر يعتبر أيزومر للمركب (A) .

(١٣) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
(١) أسترة	(أ) هيدروكربون + أكسجين + حرارة	(A) هيدروكربون هالوجينى
(٢) إضافة	(ب) هيدروكربون مشبع + هالوجين	(B) بوليمر مشترك
(٣) أكسدة	(ج) هيدروكربون غير مشبع + هالوجين	(C) $CO2$ أو $H_2O + CO$
(٤) استبدال	(د) مونومرين مختلفين	(D) هيدروكربون هالوجينى + HX
(٥) احتراق	(هـ) حمض كربوكسيلى + كحول	(E) الدهيد أو حمض أو كيتون
	(و) كحول + برمنجنات بوتاسيوم محمضة	(F) استر + ماء

(١٤) استخدم المخطط الآتى للإجابة على النقاط التالية :

البروبانول —(X)→ Z

البروبانول → بروبانوات البروبيل

Z —(Y)→ بروبانوات البروبيل

① تسمى العمليتين (Y) , (X) حسب المخطط :

	العملية (X)	العملية (Y)
Ⓐ	نزع الماء	أكسدة
Ⓑ	تعادل	اختزال
Ⓒ	أكسدة	أسترة
Ⓓ	اختزال	تميؤ

② جميع العبارات الآتية تنطبق على المركب (Z) ما عدا :

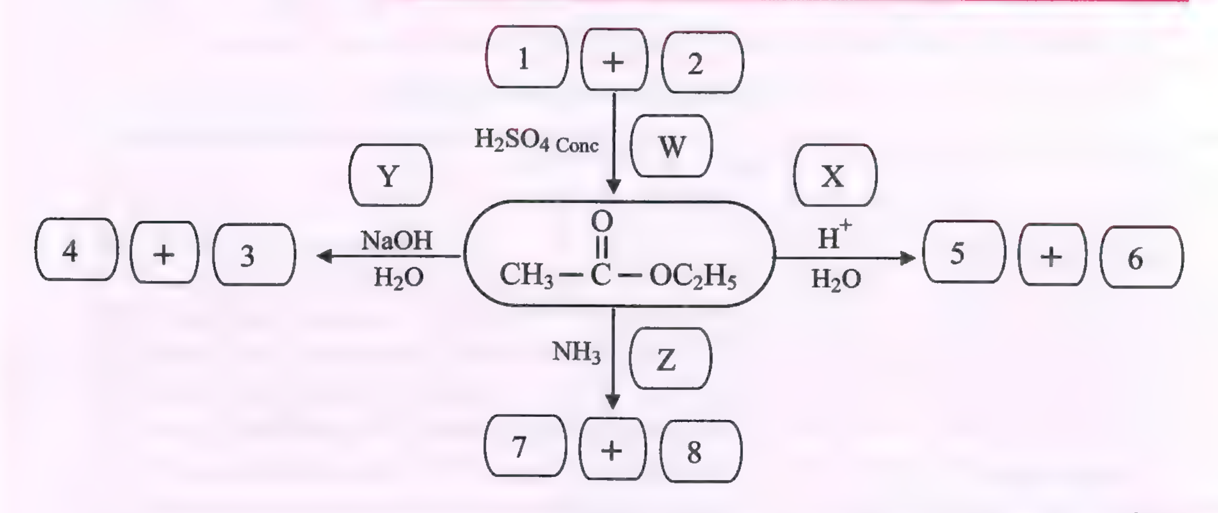
Ⓐ هو حمض البروبانويك

Ⓑ الناتج النهائى من استمرار العملية (X)

Ⓒ يمكن الحصول عليه من عكس العملية (Y)

Ⓓ له درجة غليان أقل من البروبانول وبروبانوات البروبيل

(١٥) ادرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه



Ⓐ أكتب الصيغ الكيميائية للمركبات من (1) إلى (8) .

Ⓑ ما اسم التفاعلات (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) ؟

(١٦) اكتب الصيغة البنائية للاستر الناتج من :

تفاعل حمض الستريك مع الميثانول

(١٧)

①	اسيتات ميثيل	②	اسيتات صوديوم	③	حمض إيثانويك
④	فورمات ميثيل	⑤	أسيتات بوتاسيوم	⑥	فورمات إيثيل

اختر من الجدول السابق المركب أو المركبات الذى يعتبر من :

Ⓐ الإسترات . Ⓑ أملاح الأحماض الكربوكسيلية .

Ⓒ المركبات المسماه بالأيوباك . Ⓓ المركبات التى توجد بها مشابهة جزيئية .

---

(١٨)

①	$C_6H_5COOCH_3$	②	$(COO)_2Ca$	③	الأسبرين
④	الداكرون	⑤	فيتامين ج	⑥	$CH_3COOC_6H_5$

اختر من الجدول السابق المركب أو المركبات الذى يعتبر من :

Ⓐ الإسترات . Ⓑ الأحماض الكربوكسيلية .

Ⓒ الاستر الناتج من تفاعل حمض البنزويك مع الميثانول . Ⓓ مركبين أيزومرين .

Ⓔ الاستر الناتج من تفاعل حمض الأستيك مع الفينول . Ⓕ ملح – مع ذكر اسمه .

---

(١٩) **إختر من العمودين (C) , (B) ما يناسب العمود (A) :**

A	B	C
① كحول أولى صيغته $C_4H_{10}O$	Ⓐ $(CH_3)_3COH$	Ⓐ بيوتيلى ثانوى
② كحول ثانوى صيغته $C_4H_{10}O$	Ⓑ $CH_3(CH_2)_2COOH$	Ⓑ إيثير ميثيل بروبيل
③ كحول ثالثى صيغته $C_4H_{10}O$	Ⓒ $CH_3COOC_2H_5$	Ⓒ بيوتانول عادى
④ حمض عضوى صيغته $C_4H_8O_2$	Ⓓ $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	Ⓓ بروبانون
⑤ إستر صيغته $C_4H_8O_2$	Ⓔ $CH_3CHOHCH_2CH_3$	Ⓔ 2– ميثيل 2– بروبانول
⑥ كيتون صيغته C_3H_6O	Ⓕ $CH_3OC_3H_7$	Ⓕ حمض البيوتانويك
	Ⓖ CH_3COCH_3	Ⓖ استر أسيتات الإيثيل

(٢٠) عند أكسدة المركب (A) ينتج المركب (B) بينما عند اختزاله ينتج المركب (C) - وعند تفاعل المركب (B) مع المركب (C) فى وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج ايثانوات الإيثيل .

(أ) أذكر اسم المركبات (A) , (B) , (C) .

(ب) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة .

---

(٢١) الفانيليا من المركبات العضوية التى تستخدم كمكسبات طعم فى صناعة الأغذية وصيغتها الكيميائية هى :

OH
O − CH_3
O = CH

(أ) حدد أسماء المجموعات الفعالة الموجودة فى الفانيليا .

(ب) أى من هذه المجموعات الفعالة مسئول عن الصفة الحامضية للفانيليا

---

(٢٢) تفحص المركب المقابل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

COOH
O
HO
O − C − CH_2NH_2

(١) أذكر المجموعات الوظيفية الموجودة فى المركب .

(٢) حدد أى المجموعات الوظيفية التى :

(أ) تحدث فوراناً عند معالجة المركب بواسطة بيكربونات الصوديوم .

(ب) تعتبر مسئولة عن ظهور لون بنفسجى عند تفاعل المركب مع كلوريد الحديد III .

(ج) يمكنها تكوين استر إذا تفاعل المركب مع كحول .

(د) يمكنها تكوين استر إذا تفاعل المركب مع حمض الإيثانويك .

(هـ) يمكن أن يحدث لها تحلل نشادرى .

(و) لا يمكنها التفاعل مع بيكربونات الصوديوم ولكنها تتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم .

(ز) تتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم على البارد .

---

(٢٣) أكتب الصيغ البنائية :

لثلاثة متشابهات جزيئية لها الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_2$ - صيغتان منهما استر والثالثة حمض كربوكسيلى .

---

(٢٤) رتب الخطوات الآتية للحصول على : الأسيتاميد من الإيثاين .

أكسدة (............)	تحلل نشادرى (..........)	أسترة (............)	هيدرة حفزية (............)

(٢٥) الجليسرول مركب عضوى هام يستخدم فى كثير من التطبيقات الطبية :

(أ) إلى أى مجموعة من الكحولات ينتمى الجليسرول ؟

(ب) أذكر أنواع مجموعات الكاربينول الموجودة فى الجليسرول .

(ج) أكتب معادلة كيميائية توضح تفاعل الجليسرول مع حمض الأستيك فى وجود حمض الكبريتيك المركز .

(٢٦) مركبان عضويان A , B :

A : يتفاعل مع كل من كربونات الصوديوم والصودا الكاوية .

B : يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع الصودا الكاوية .

(أ) ما هما المركبان مع ذكر مثال لكل منهما .

(ب) ما ناتج تفاعل A مع B - أذكر معادلة تفاعل المركب العضوى الناتج مع غاز الأمونيا .

(٢٧) تفحص المخطط التالى ثم اختر الإجابة الصحيحة :

$C_2H_5OH \xrightarrow{A} CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{B} CH_3COONa \xrightarrow{C} CH_4 \xrightarrow{D} C_2H_2$

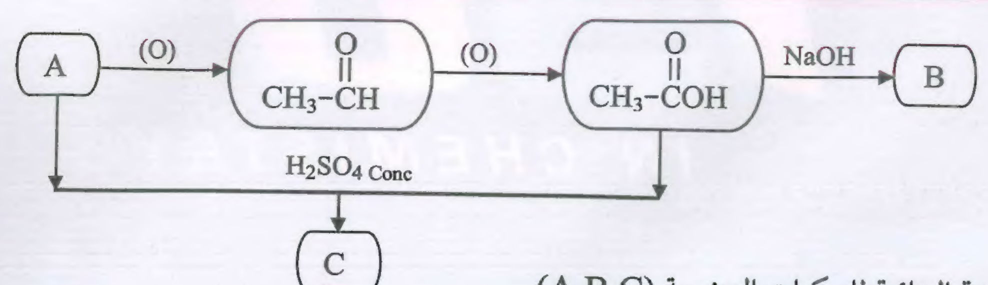
		(أ)	(ب)	(ج)
١	الخطوة (A) تسمى :	أكسدة	أسترة	تعادل
٢	الخطوة (B) تسمى :	تحلل قاعدى	تحلل حامضى	اختزال
٣	الخطوة (C) تسمى :	تقطير تجزيئى	تقطير اتلافى	تقطير جاف
٤	يلزم لاتمام الخطوة (D) :	1 mol ميثان	2 mol ميثان	3 mol ميثان
٥	ناتج الخطوة (D) نحصل منه مباشرة على :	بنزين	طولوين	جامكسان

(٢٨) حمض الأوليبك $C_{17}H_{33}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$ **حمض دهنى غير مشبع :**

(أ) اكتب الصيغة البنائية للدهن الناتج من تفاعله مع الجليسرول .

(ب) أكتب معادلة تفاعل الدهن المتكون مع KOH

(٢٩) ادرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



(أ) أكتب الصيغة البنائية للمركبات العضوية (A,B,C) .

(ب) أيهما أعلى فى درجة الغليان المركب (A) أم المركب (C) ؟ ولماذا ؟

(٣٠) ادرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

$$A + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\ (60\ ^0C)]{H_2SO_4\ (40\%)} B \xrightarrow{O} C \xrightarrow{\text{حمض سلسليك}} D$$

(أ) اكتب الاسم حسب نظام الأيوباك لكل من المركبات (D) , (C) , (B) , (A) .

(ب) أكتب اسم وصيغة المجموعة الوظيفية لكل من المركبين (C) , (A) .

(ج) أكتب المعادلة الكيميائية التى تعبر عن تحلل المركب [D] فى وسط حامضى .